This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Harvard College Library
In Memory of
Aleixo de Queiroz Ribeiro
de Sotomayor d'Almeida
e Vasconcellos
Count of Santa Eulalia
The Gift of
John B. Stetson Junior
of the Class of 1906

Harvard College Library
In Memory of
Aleixo de Queiroz Ribeiro
de Sotomayor d'Almeida
e Vasconcellos
Count of Santa Eulalia
The Gift of
John B. Stetson Junior
of the Class of 1906

MEMORIAS
DA
ACADEMIA REAL
DAS SCIENCIAS
DE LISBOA.

MEMORIAS
DA
ACADEMIA REAL
DAS SCIENCIAS
DE LISBOA.

MEMORIAS
DA
ACADEMIA REAL
DAS SCIENCIAS
DE LISBOA.

Nisi utile est quod facimus, stulta est gloria.

TOMO I.

DESDE 1780 ATÉ 1788.

LISBOA:
NA TYPOGRAFIA DA ACADEMIA,
1797.
Com licença de S. MAGESTADE.

L Soc. 3796.8

SENHOR.

*F**Elismente costumada a Real Academia das Sciencias a ser em tudo protegida por V.* Alteza Real, *naõ he muito que a favor dos seus Escritos de novo se anime a procurar a mesma Soberana Protecçaõ : e porque as* Memorias das Sciencias Exactas, e Naturaes, *que pertende publicar, se naõ julguem menos favorecidas de V.* Alteza Real, *que as de Litteratura Portugueza, que já lhe fôraõ dedicadas ; reverente as offerece a mesma Academia a V.* Alteza Real; *rogando-lhe com o mais profundo respeito, seja V.* Alteza Real *servido de as acceitar com igual Benevolencia.*

A Real Pessoa *de V.* Alteza *guarde* DEOS *muitos annos, como lhe pedimos, e havemos mister.*

De V. Alteza Real

O mais fiel, e obrigado Vassallo

O Duque de Lafoẽs.

PROLOGO.

Em hum ſeculo, em que a Natureza tem pago melhor que nunca ao laborioſo obſervador com riquezas até ahi eſcondidas, ou ſeja nas entranhas, na ſuperficie, e na regiaõ atmosferica da Terra; ou no que ſe póde divizar dos outros corpos diſtantes de nós: em hum ſeculo, em que eſtas meſmas deſcubertas tem ſido eſtimulo, e auxilio para novas reflexões, combinações, e calculos do Filoſofo; que impaciente de ſe deter a contemplar em cada individuo as ſuas propriedades e Leis, caminha ſempre para o foco, para onde as vê hir juntando; e donde poſſa naõ ſó apanhar em curto eſpaço as ſuas origens, e cauſas; mas medir, e numerar a ſua quantidade: neſte tempo, quero dizer, em que as Sciencias Naturaes e Exactas eſtavaõ em geral fermentaçaõ, como ficaria em ocio a Naçaõ Portugueza? Tudo o com que a Providencia a dotára, devia fazer ſobreſahir os ſeus trabalhos Sientificos entre os de todas as outras Nações. A qualidade do ſeu Terreno, aſſim no continente da Europa, como no das ſuas vaſtas Colonias deſafia, e recompenſa a applicaçaõ do Naturaliſta; e naõ ſó offerece abundantiſſima materia ás operações do Chimico, e do Anatomico; mas enriquece o Agricultor, o Commerciante, e o Artiſta, e com elles o Eſtado. A ſua feliz ſituaçaõ eſtá requerendo o adiantamento de todos os ramos da Mathematica, que conduzem a aperfeiçoar a arte da Navegaçaõ, hum dos principaes eſteios da força, e da riqueza Nacional. Os talentos, e o genio dos ſeus Habitan-

tes

tes habeis para todo o genero de ſciencias, e de artes, lhes annunciaõ as maiores vantagens, huma vez que queiraõ aproveitar aquelles dons de Providencia. E o outro dom mais precioſo, que neſte tempo lhes concedêra na Auguſta Soberana, que com o ſeu governo os fazia os Póvos mais felizes da Terra, os devia accender a empregar todos os esforços do ſeu entendimento, e da ſua habilidade em fazer florente o Reinado de S. Mageſtade. Muitos exemplos, além de ſolidas razões, os convenciaõ, de que hum dos meios mais efficazes para o adiantamento de toda a caſta de conhecimentos he o das Corporações Litterarias. Deſtas reflexões pois, e deſte zelo patriotico naſceu a *Academia Real das Sciencias de Lisboa*: cuja Inſtituiçaõ, principios, e rapidos progreſſos contará a ſua Hiſtoria, que incluirá tambem os projectos de grandes Obras, que muitos dos ſeus Socios tem já emprehendido. Mas em quanto ſe naõ publica eſta (mais neceſſaria aos vindouros, que a nós teſtemunhas oculares dos paſſos da Academia) he precizo, que eſtes ſejaõ com effeito patentes a todos por meio da publicaçaõ das Memorias de que damos o 1.º volume, e ſe hiraõ ſeguindo os mais: naõ ſó para que ſejaõ huma prova do effectivo trabalho dos Academicos, mas para que ſirvaõ a promover a utilidade publica, objecto da Inſtituiçaõ da Academia.

MEMORIAS
DA
ACADEMIA REAL
DAS SCIENCIAS DE LISBOA
DESDE O SEU ESTABELECIMENTO
EM 1780 ATÉ 1788.

SOLUÇÃO GERAL
DO
PROBLEMA DE KEPLER
Sobre a Medição das Pipas, e Toneis,

POR JOSÉ MONTEIRO DA ROCHA.

(1.) AS vasilhas, que ordinariamente servem para guardar, e transportar toda a especie de licores, são construidas de maneira, que podem sensivelmente tomar-se por solidos de revolução, compostos de dous troncos iguaes, e semelhantes, os quaes

se ajustão pelas suas bases maiores, que regularmente coincidem com o plano que passa pelo batoque perpendicularmente ao eixo. Taes são os barrîs, pipas, toneis, cubas, e muitas outras vasilhas, de que se faz geralmente grande uso em todas as Nações.

(2.) Quando se vendem, ou comprão grossas partidas destas vasilhas cheias de qualquer licor, seria muito arriscado proceder sobre hum juizo conjectural dos almudes, que em cada huma dellas se contém, e muito trabalhoso medilos effectivamente pela evacuação de todas, além da alteração notavel, que nisso deveria padecer a qualidade dos licores. A Geometria neste caso, assim como em milhares de outros, he o unico recurso que temos, pois sómente ella nos póde ensinar a calcular com certeza a capacidade destes solidos por meio das suas dimensões, sendo conhecida a natureza delles.

(3.) Nesta ultima condição consiste a maior difficuldade. Porque as pipas são susceptiveis de infinitas fórmas differentes, como he facil de entender, reflectindo-se, que se suppuzermos a superficie de qualquer solido de revolução dividida em grande numero de partes por planos, que passem pelo eixo, e se imaginarmos que huma dessas partes se estende sobre hum plano, como molde, para se traçar a figura das aduelas; he manifesto, que estas assim figuradas, sendo forçadas pelos arcos a se unirem humas ás outras, devem formar o solido proposto. E como a figura das aduelas resulta do mechanismo arbitrario dos Tanoeiros, sem rega alguma certa que encaminhe a formar hum solido de revolução de huma especie determinada, não fica ao Geometra mais recurso, que o de reduzir as pipas, aos solidos conhecidos, que ellas mais parecem imitar ao juizo dos olhos.

(4.) Os primeiros que nisto entenderão, contentarão-se com reduzir todas as pipas á medição dos cylindros, suppondo a capacidade de qualquer dellas igual á de hum cylindro do mesmo comprimento, cuja base tenha por dia-

diametro o meio arithmetico entre o diametro dos fundos, e o do circulo maximo, que passa pelo batoque perpendicularmente ao eixo. Tal he a regra que derão muitos Autores; e por ella acaba M. Mallet o quarto tomo da sua *Geometria Pratica*, com a notavel singularidade de fingir no Exemplo, que hum Geometra sendo perguntado sobre a capacidade de huma pipa, respondera com o resultado numerico da dita regra; a qual todavia nada tem de geometrica, antes he manifestamente erronea por defeito, e tanto mais, quanto fôr maior a desigualdade dos diametros, podendo errar-se mais de huma sexta parte da capacidade total, quando o diametro dos tampos fôr ametade do diametro da secçaõ maxima, que passa pelo batoque.

(5.) Outros seguindo a Clavio, Tacquet, Dechalles, e Kepler, considerárão as pipas, como compostas de duas pyramides conicas truncadas, unidas pelas bases maiores, desprezando a inflexão das aduelas, as quaes de ordinario parecem desviar-se pouco de huma direcção rectilinea do batoque até os fundos. Mas a curvatura dellas, ainda que pequena, gera pela revolução huma porção de capacidade muito notavel, que não he para se desprezar. E além disso he bem claro, que as pipas não podem jámais ter a fórma, que aqui se suppõem; porque para isso era necessario, que as aduelas tivessem a figura de trapezios unidos pelas bases maiores, e então não poderião ajustar-se pelos lados, sem quebrarem todas pelo meio; e resistindo á fractura pela flexibilidade das fibras, não poderião ajustar-se pelos lados desde o meio até certa distancia para huma e outra parte.

(6.) Outros com o P. Pezenas, desejando attender á curvatura das aduelas, imaginárão as pipas, como compostas de dous conoides parabolicos truncados. Mas nessa hypothese dão ás aduelas huma curvatura formada justamente ao contrario da que ellas costumão ter, suppondo que a inflexão vai crescendo do batoque até os tampos, quando el-

ella se acha que vai diminuindo, segundo a construcção geralmente adoptada pelos Tanoeiros de todas as Nações. A isto se ajunta, que a hypothese dos conoides parabolicos he tambem huma das que são praticamente impossiveis, sendo necessario para a effeituar, que as aduelas quebrassem todas pelo meio, como na hypothese antecedente.

(7.) Outros com Wallisio considerão as pipas, como fusos parabolicos truncados de ambas as partes, suppondo que a curvatura das aduelas he a de huma parabola, que tem o vertice no meio dellas. Esta hypothese satisfaz á condição de dar maior curvatura ás aduelas no meio do que para as extremidades, e bem podião dar-se regras aos Tanoeiros para as construirem desta fórma. Mas em quanto se não conseguir esta difficil convenção, achar-se-ha que as pipas tem huma capacidade notavelmente differente da que resulta desta hypothese algumas vezes por excesso, e as mais dellas por defeito. Igualmente se achará, que geralmente não corresponde á experiencia a modificação da sobredita hypothese imaginada por M. Camus, o qual divide em duas partes a aduela, desde o batoque até cada hum dos fundos, e suppõem que a primeira he a mesma parabola de Wallisio, e a segunda huma linha recta na direcção da tangente ao ultimo ponto da dita parabola.

(8.) Outros em fim, segundo a idéa de Oughtredo, tomão as pipas como esferoides oblongos truncados de ambas as partes; fórma que ellas podião ter, mas realmente não tem. Porque para isso era necessario, que a curvatura das aduelas fosse maior para as extremidades do que para o meio das pipas; e pela construcção actual dos Tanoeiros de todas as Nações, se acha sempre praticado o contrario, como já dissemos. Sem embargo ha casos, em que esta hypothese, por huma feliz compensação de humas cousas com as outras, e talvez com os erros commettidos nas medidas, satisfaz á experiencia melhor que as precedentes. Mas estes casos são raros, e pela maior parte se acha erronea por excesso.

(9.)

(9.) Eis-aqui tudo o que até o presente se tem imaginado nesta materia, a qual certamente se não exhaurio, restando ainda muitos solidos conhecidos, que não erão menos proprios, que os referidos, para representarem de hum modo approximado a fórma das pipas. Entre os quaes deverião lembrar principalmente os solidos gerados pela revolução da hyperbola equilatera, da conchoide superior, e da catenaria, por satisfazerem ás duas condições geraes, a que nenhum dos precedentes satisfaz, senão o fuso parabolico. Talvez que a maior difficuldade do calculo os tenha excluido dos Tratados de Geometria Pratica até o presente. E o certo he que nenhum delles poderia servir geralmente para a medição de todas as pipas, em quanto a construcção dellas se fizer de hum modo tão arbitrario.

(10.) Por esta razão parece mais judicioso o partido de Ward, seguido ultimamente pelos Medidores mais intelligentes, e escrupulosos no seu officio, o qual admitte as quatro hypotheses vulgares acima referidas, conforme as circunstancias: Suppondo I. que as pipas se compõem de duas pyramides conicas truncadas, quando as aduelas parecem sensivelmente rectilineas do batoque até os fundos; II. de dous conoides parabolicos truncados, quando ellas mostrão pequena curvatura; III. de hum fuso parabolico truncado de ambas as partes, sendo algum tanto maior a curvatura das aduelas; IV. e de hum esferoide elliptico igualmente truncado, no caso de ser mais notavel a curvatura.

(11.) Melhor seria, que elle tivesse excluido as duas primeiras hypotheses, como fórmas impossiveis na construcção das pipas, e a quarta como alheia da fórma actual dellas; substituindo em seu lugar as tres, que havemos apontado (n.° 9.), conforme os differentes gráos de curvatura nas aduelas. Mas esta idéa, além de embaraçar a pratica com huma complicada multidão de regras differentes, e difficeis na execução, tem o grande inconveniente de deixar ao juizo dos olhos as notaveis differenças, que se

ſe achão nos reſultados das ſobreditas hypotheſes, como adiante ſe moſtrará. E de tudo concluiremos a grande neceſſidade, que ha, de ſe tomar na pratica huma medida de mais, entre o batoque e os tampos, em ordem a calcular-ſe hum ſolido muito mais chegado á fórma particular de cada huma deſtas vaſilhas.

(12.) Sem embargo porém de todas as imperfeições praticas, que havemos referido, ſatisfazião-ſe os Geometras com a exacção theorica, que achavão no calculo dos ſolidos hypotheticos, que cada hum tomava arbitrariamente em lugar das pipas, e toneis. E o que ſómente parecia faltar, era o methodo de calcular os ſegmentos dos meſmos ſolidos, feitos por planos parallelos ao eixo. Porque ſuccede muitas vezes não eſtarem cheias as vaſilhas, que ſe vendem, ou comprão; e então, para ſe uſar das regras competentes á capacidade total, ſeria neceſſaria a longa, e nociva operação de tirar de humas vaſilhas, para ſe ateſtarem as outras, e ſempre por fim ſe ficaria na incerteza do que reſtava nas ultimas, ſe pela evacuação ſenão mediſſe actualmente.

(13.) A importancia deſte Problema não podia eſconder-ſe á ſagacidade do celebre Kepler, o qual foi o primeiro, que publicamente o propoz aos Geometras na ſua obra intitulada *Stereometria doliorum* impreſſa em Lintz no anno de 1615, convidando para a ſolução delle a Snellio, que era hum dos mais famoſos daquelle tempo, e promettendo-lhe da parte dos Soberanos grandes recompenſas por aquelle deſcobrimento de tão conhecida neceſſidade, no trato, e commercio de todas as Nações. Mas trabalhando os maiores Geometras em reſolver de muitos modos outro Problema, que tomou o nome do meſmo Kepler, por quem havia ſido igualmente propoſto, o Problema dos ſegmentos dos toneis ficou por muito tempo ſem ſolução alguma: *Problematis de dimetiendo dolio non pleno ſolutionem, ob difficultatem, nemo hucuſque aggreſſus eſt* (Act. Erudit. Lips. A. 1709. pag. 137.)

(14.)

(14.) Na falta de solução Geometrica, imaginárão-se regras arbitrarias muito complicadas, e pouco conformes á experiencia, como forão as que primeira e segunda vez excogitou o mesmo Kepler, sem com ellas satisfazer aos outros, nem a si mesmo; e o mesmo successo tiverão depois delle Bayer, Dougarthy, e outros muitos. Mas a necessidade destas medições chegou a estabelecer nas Praças maiores de commercio o officio de quem as fizesse por sua arte, e era necessario dar algumas regras a estes Medidores. Assim de todas aquellas idéas precarias se formárão differentes methodos em differentes lugares, que os ditos Medidores tem cegamente praticado por muitos annos, com prejuizo enormissimo dos direitos dos Soberanos, e dos interesses dos particulares, que se regulão por semelhantes medições. Para prova do que, bastará lembrar o exemplo de M. Bruni, Negociante de Marselha, que havendo feito medir pelo mais habil Medidor daquella Praça os segmentos vasios de huma grande carregação de pipas de azeite, se achou depois prejudicado em mais de trinta mil libras, segundo refere o P. Pezenas, Professor Regio que foi de Hydrographia na mesma Cidade.

(15.) Este habil Professor foi o primeiro, que trabalhou com successo em resolver o Problema, de que tratamos, e com effeito o resolveo perfeitamente na supposição particular de serem as pipas compostas de dous conoides parabolicos truncados. Para isso se servio opportunamente da propriedade conhecida destes solidos: que qualquer secção delles parallela ao eixo he huma parabola do mesmo parametro que a parabola genitora dos mesmos solidos. Assim reduzio a questão a somar huma serie de planos parabolicos decrescentes, todos de hum mesmo parametro, o que elle executou muito bem, como se póde ver no primeiro volume das Memorias presentadas á Academia Real das Sciencias de París pag. 55. A facilidade que o Autor achou naquella supposição particular, está em serem quadraveis os planos parabolicos, de que se formão os elementos dos so-

sobreditos solidos. Na hypothese de se formarem as pipas de duas pyramides conicas truncadas, os planos parabolicos se tornarião em hyperbolicos; e a solução seria muito mais difficultosa no caso de resolver o segmento em elementos parallelos ao eixo, como faz o Autor, e como era natural que fizesse qualquer outro, que não attentasse mais felizmente para o caminho mais expedito, que se devia seguir nesta questão.

(16.) A mesma, e ainda maior difficuldade, se acharia na solução do Problema, quando se adoptasse qualquer das outras hypotheses acima referidas, como confessa o dito Autor no fim da sua Memoria. Mas por elle a não poder vencer, não devia qualificala de inutil. Porque senão basta a hypothese dos conoides parabolicos, quando se trata da capacidade total das pipas, mas he necessario recorrer a outras conforme a maior, ou menor curvatura das aduelas, o mesmo se deve entender quando se trata de calcular os segmentos, e ainda com maior razão. Porque a hypothese dos conoides parabolicos assim contraria ás duas condições geraes da fórma das pipas, como já temos dito, sendo applicada ao calculo da capacidade total dellas, dá sempre hum erro menor em comparação da quantidade calculada, do que succede quando ella se applica ao calculo dos segmentos. Supponhamos por exemplo huma pipa de 56 pollegadas de comprimento, tendo o diametro 40 no batoque, e 20 nos fundos, e supponhamos que ella tem a fórma de hum fuso parabolico, como algumas tem proximamente. Então a sua capacidade total será de 50433 pollegadas cubicas, e sendo calculada pela hypothese do P. Pezenas se acharia de 43982, com o grande erro de 6451, o qual todavia he pouco mais de huma oitava parte da verdadeira quantidade. Porém o segmento que tiver 2 pollegadas de altura seria realmente de 345 pollegadas cubicas, e pela solução do dito Autor se acharia de 135, com o defeito de 210, que he mais da ametade da verdadeira quantidade, que se devia achar. E se a altura do segmento

to fosse de 0,4 de huma pollegada, a sua capacidade seria de 13,4 pollegadas cubicas, quando pela solução do nosso Autor se acharia sómente de 2,5 que vem a ser menos que a quinta parte da verdadeira quantidade. E faço especial menção deste ultimo segmento, que o Autor chama primeiro, por haver supposto o diametro que passa pelo batoque dividido em 100 partes iguaes, e ter este segmento huma dellas por altura: para se ver, que por muito erronea que fosse a praxe dos Medidores de Marselha, não o era tanto como conclue o P. Pezenas pelo valor do primeiro segmento, que resultava do methodo delles; porque o compara com o valor deduzido da sua propria solução, o qual he muito menor, assim como o outro muito maior, do que devia ser.

(17.) Donde se vê, que a solução particular do P. Pezenas, ainda que incomparavelmente superior ás regras arbitrarias dos Medidores, não satisfaz plenamente á questão, mas que era necessario achar modo de calcular os segmentos de todos os outros solidos hypotheticos, que como havemos dito, se tem adptado para o calculo da capacidade total, conforme as circunstancias da curvatura das aduelas, ou de hum solido mais geral, que os contivesse a todos, e satisfizesse a todas as fórmas intermedias, que as pipas podem ter, com a maior exacção pratica, que he possivel. Isto he o que agora veremos.

Deixando pois por hum pouco as idéas grosseiras de pipas e toneis, a questão se reduz em termos geometricos ao Problema seguinte.

PROBLEMA.

Determinar a solidez de qualquer segmento de hum solido de revolução, feito por hum plano parallelo ao eixo delle.

(18.) Supponhamos huma curva qualquer *KAB* (Figura 1.), que girando ao redor do eixo *ID* descreve

o solido $AKLNB$. Sendo este cortado por hum plano HG parallelo ao eixo ID, ficará o segmento $HKBG$, cuja solidez se pertende conhecer. Para isso imaginemos huma secçaõ perpendicular ao eixo, a qual se representa na Figura pela recta FQ, e he, como se sabe, hum segmento circular, que tem o raio PQ, e o seno verso FQ, como se mostra na Figura 2. Assim se reduz a questão em todos os casos a somar huma serie de segmentos circulares, cuja abscissa PF contada do centro he constante, e os raios variaveis PQ dependem da natureza da curva generante KAB. (Fig. 1.)

(19.) Suppondo pois $CA = a$, $DB = b$, $CD = h$, $CE = PF = f$, $CP = EF = x$, $PQ = y$, e $\frac{f}{y} = \text{cos}.\,\Phi$, será (Fig. 2.) o arco $QT = y\,\Phi$, e conseguintemente o sector $PSQT = y^2\,\Phi$. E porque $FT = \sqrt{(y^2 - f^2)}$, e conseguintemente o triangulo $PST = f\sqrt{(y^2 - f^2)}$, será o segmento SQT, ou a secçaõ FQ (Fig. 1.) $= y^2\,\Phi - f\sqrt{(y^2 - f^2)}$, e o elemento do solido $AEFQ = y^2\,\Phi\,dx - fdx\,\sqrt{(y^2 - f^2)}$. Assim teremos $AEFQ = \int y^2 dx\,\Phi = f\int dx \sqrt{(y^2 - f^2)}$. Mas temos $\int y^2 \Phi dx = \Phi \int y^2 dx - \int d\Phi \int y^2\,dx$; e por havermos supposto $\text{cos}.\,\Phi = \frac{f}{y}$, he $d\,\Phi\ \text{sen}.\Phi = \frac{fdy}{y^2}$, $\text{sen}.\,\Phi = \frac{\sqrt{(y^2 - f^2)}}{y}$, e conseguintemente $d\,\Phi = \frac{fdy}{y\sqrt{(y^2 - f^2)}}$. Logo

$$AEFQ = \Phi \int y^2\,dx - f\int \frac{dy}{y\sqrt{(y^2 - f^2)}} \int y^2\,dx - f\int dx\,\sqrt{(y^2 - f^2)};$$

integral, que deve tomar-se de C até D, e depois dobrar-se, para ter o segmento total $ABGHK$, no caso de ser o ramo AK igual e semelhante a AB, e não o sendo, se tomará o integral de C até D, e depois de C até I, e a soma destas duas partes dará o segmento total, que se procura.

(20.) Bem se vê, que dada a equação da curva AQB, não ha mais que buscar o valor de dx em y e dy, substitui-

tuilo na formula precedente, e fazer as integrações indicadas, as quaes pertencem ao methodo das quadraturas; e quando não posfão executar-se algebricamente, nem reduzir-se a arcos de circulo, ou a logarithmos, sempre poderão resolver-se em todos os casos pelos methodos de approximação, de que os Geometras se costumão servir em ultimo recurso. Tudo se verá nos exemplos seguintes.

EXEMPLO I.

(21.) Para começarmos a applicação da nossa formula geral pelo caso mais simples, que sem o auxilio della podia resolver-se pela Geometria Elementar; supponhamos que AQB he huma linha recta parallela ao eixo ID, que vem a ser o mesmo que dizer, que o solido $AKLNB$ he hum cylindro. Nesse caso será $a=b$, y constante, e igual a a, e conseguintemente $dy=0$. Donde teremos $AEFQ = \phi\int a^2 dx - f\int dx\sqrt{(a^2-f^2)} = \phi\, a^2 x - fx\sqrt{(a^2-f^2)}$. E tomando este integral de $x=0$, até $x=b$, teremos $ABGE = \phi\, a^2 b - fb\sqrt{(a^2-f^2)}$; e pondo A em lugar de ϕ, que he constante neste caso, e reflectindo que em consequencia disso he $f = a$ cos. A, e $\sqrt{(a^2-f^2)} = a$ sen. A, teremos $ABGE = ba^2(A -$ sen. A cos. $A)$, cujo dobro dará o solido $AGHK = 2ba^2(A -$ sen. A cos. $A)$.

(22.) Suppondo-se $f=-a$, isto he, buscando-se o volume total do cylindro, teremos sen. $A=0$, e $A=c$, sendo c a semicircunferencia do circulo descrito com o raio igual á unidade, a qual se exprime pelo numero conhecido 3,14159265 &c.; e o cylindro supposto $KBNL$ terá a solidez $2cba^2$, como he sabido em Geometria.

EXEMPLO II.

(23.) Supponhamos, que AQB, e AK são duas linhas rectas igualmente inclinadas ao eixo ID, que he o

 ca-

caso de ser o solido composto de duas pyramides conicas truncadas iguaes e semelhantes. Então será pela natureza da linha recta $AR:RB::AZ:ZQ$, isto he, $a-b:b::a-y:x$, donde resulta $x=\frac{h(a-y)}{a-b}$, $dx=-\frac{h\,dy}{a-b}$, e $\int y^2dx = -\frac{hy^3}{3(a-b)}$. Substituindo estes valores na formula geral (n.19.), teremos $AEFQ = -\frac{h\phi y^3}{3(a-b)} + \frac{fh}{a-b}\int dy\sqrt{(y^2-f^2)} + \frac{fh}{3(a-b)}\int\frac{y^2\,dy}{\sqrt{(y^2-f^2)}}$. Porém $\int dy\sqrt{(y^2-f^2)} = \frac{1}{2}y\sqrt{(y^2-f^2)} - \frac{1}{2}f^2\,l[y+\sqrt{(y^2-f^2)}]$, e $\int\frac{y^2\,dy}{\sqrt{(y^2-f^2)}} = \frac{1}{2}y\sqrt{(y^2-f^2)} + \frac{1}{2}f^2\,l\,[y+\sqrt{(y^2-f^2)}]$. Logo substituindo estes valores, e reflectindo que $f=y$ cos.ϕ, e $\sqrt{(y^2-f^2)} = y$ sen.ϕ, teremos $AEFQ = \frac{hy^3}{3(a-b)}[-\phi + 2$ sen.ϕ cos.ϕ $-$ cos.$\phi^3\,l(y+y$ sen.$\phi)]$.

(24.) E porque o integral precedente se deve tomar de E até G, isto he, de $y=a$ até $y=b$, suppondo cos.$A = \frac{f}{a}$, e cos.$B = \frac{f}{b}$, será $\phi = A$ quando for $y=a$, e $\phi = B$ quando $y=b$, e assim acharemos $ABGE = \frac{ha^3}{3(a-b)}[A - 2$ sen.A cos.A + cos.$A^3\,l(a+a$ sen.$A)] - \frac{hb^3}{3(a-b)}[B - 2$ sen.B cos.B + cos.$B^3\,l(b+b$ sen.$B)]$. Pelo que suppondo para abbreviar $\frac{b}{a}=m$, e reparando que a^3 cos.$A^3\,l(a+a$ sen.$A) - b^3$ cos.$B^3\,l(b+b$ sen.$B) = a^3$ cos.$A^3\,l\,\frac{1+\text{sen.}A}{m(1+\text{sen.}B)}$, teremos o solido total $AGHK = \frac{2ha^3}{3(1-m)}[A - 2$ sen.A cos.A + cos.$A^3\,l\,\frac{1+\text{sen.}A}{m(1+\text{sen.}B)} - m^3(B - 2$ sen.B cos.$B)]$.

(25.) Se f for maior que b, o integral sobredito deve-

rá

rá fómente tomar-fe de $y = a$ até $y = f = a \text{ cof. } A$. E obfervando, que neffe cafo he $\phi = 0$ quando $y = f$, e confeguintemente fen. $\phi = 0$, e cof. $\phi = 1$, fe fuppuzermos $CZ = f$ (Fig. 1.), ifto he, fe procurarmos a folidez do fegmento AQZ feito por hum plano que naõ chega a encontrar os fundos LK, BN, acharemos $AQZ = \frac{h a^2}{3(1-m)}$

$(A - 2 \text{ fen. } A \text{ cof. } A + \text{cof. } A^3 \, l \frac{1 + \text{fen. } A}{\text{cof. } A})$.

(26.) Quando for $f = 0$, teremos $A = \frac{1}{2} c$, $B = \frac{1}{2} c$, fen. $A = 1$, cof. $A = 0$, fen. $B = 1$, cof. $B = 0$, e fubftituindo na equação acima deduzida (n. 24.), teremos o folido $ABDIK = \frac{hca^2(1-m^3)}{3(1-m)} = \frac{hca^2}{3}(1 + m + m^2)$, e o dobro dará a capacidade total do folido compofto de duas pyramides conicas truncadas iguaes, e femelhantes.

(27.) Quando f for negativo, ifto he, quando o fegmento procurado for maior que a ametade do folido total, não he neceffario attender á modificação que deverião ter neffe cafo as noffas equações (n. 24. e 25.). Bafta que fe calculem, como fe f foffe pofitivo, e affim fe achará o fegmento fuperior, o qual fe tirará da capacidade total do folido, e o refto ferá o fegmento inferior procurado.

EXEMPLO III.

(28.) Seja AQB hum arco da parabola ordinaria, CD huma porção do feu eixo, o parametro della $= p$, e a diftancia do ponto C ao vertice $= u$. Pela natureza conhecida defta curva ferá $a^2 = pu$, $b^2 = p(u - h)$, donde fe tira $p = \frac{a^2 - b^2}{h}$, e $u = \frac{a^2 h}{a^2 - b^2}$. E porque he em geral $y^2 = p(u - x)$, fubftituindo os valores de p, e de u, teremos $y^2 = a^2 - \frac{a^2 - b^2}{h} x$, $dx = -\frac{2hy\,dy}{a^2 - b^2}$, e $\int y^2 dx = -\frac{hy^4}{2(a^2 - b^2)}$; valores, que fubftituidos na formula geral dão $AEFQ = -\frac{h \phi y^4}{2(a^2 - b^2)} +$

2

$\frac{2fh}{a^2-b^2}\int y dy \sqrt{(y^2-f^2)} + \frac{fh}{2(a^2-b^2)}\int \frac{y^3 dy}{\sqrt{(y^2-f^2)}}$. Porém $\int y dy \sqrt{(y^2-f^2)}$ $= \frac{1}{3}(y^2-f^2)\sqrt{(y^2-f^2)}$, e $\int \frac{y^3 dy}{\sqrt{(y^2-f^2)}} = \frac{1}{3}(y^2+2f^2)\sqrt{(y^2-f^2)}$. Logo ajuntando eſtes integraes com os ſeus reſpectivos coefficientes, pondo $f = y$ coſ.ϕ, $\sqrt{(y^2-f^2)} = y$ ſen.ϕ, e reduzindo, ſerá $AEFQ = \frac{hy^4}{2(a^2-b^2)}(-\phi +$ ſen.ϕ coſ.$\phi + \frac{2}{3}$ ſen.ϕ^3 coſ.$\phi)$.

(29.) E porque deve fazer-ſe completo o integral precedente, tomando-ſe de $y = a$ até $y = b$, ſe conſervarmos as ſuppoſições do Exemplo antecedente coſ. $A = \frac{f}{a}$, coſ. $B = \frac{f}{b}$, e $m = \frac{b}{a}$, acharemos o ſolido $AGHK = \frac{h a^2}{1-m^2}$ $[A -$ ſen. A coſ. $A - \frac{2}{3}$ ſen. A^3 coſ. $A - m^4 (B -$ ſen. B coſ. $B - \frac{2}{3}$ ſen. B^3 coſ. $B)]$; advertindo-ſe, que no caſo de ſer f igual ou maior que b, deſvanece o termo $m^4 (B -$ ſen. B coſ. $B - \frac{2}{3}$ ſen. B^3 coſ. $B)$ por ſer então $B = 0$, e ſen. $B = 0$.

(30.) Quando $f = 0$, ſerá $A = B = \frac{1}{2} c$, e coſ. $A =$ coſ. $B = 0$; e teremos $ABDIK = \frac{cha^2(1-m^4)}{2(1-m^2)} = \frac{1}{2} c h a^2 (1+m^2)$, cujo dobro he o volume total do ſolido compoſto de dous conoides parabolicos truncados iguaes, e ſemelhantes.

EXEMPLO IV.

(31.) Se a curva AQB for do genero parabolico, repreſentada pela equação $x = p(a-y) - q(a-y)^2$, ſuppondo que AZ he hum terço de AR, e que he conhecida a ordenada ZQ, que ſupporemos $= nb$, ſendo n huma fracção conhecida, eſtá claro, que para determinar as conſtantes p, e q teremos eſtas duas equações $b = p(a-b) - q(a-b)^2$, e $nb = p\left(\frac{a-b}{3}\right) - q\left(\frac{a-b}{3}\right)^2$, donde ſe tira $p =$

b

$\frac{h(9n-1)}{2a(1-m)}$, e $q = \frac{3h(3n-1)}{2a^2(1-m)^2}$, conservando sempre a denominação de $m = \frac{b}{a}$.

(32.) Isto supposto, differenciemos a equação geral da curva $x = p(a-y) - q(a-y)^2$, e suppondo, para abbreviar, $p - 2aq = k$, teremos $dx = -dy(k + 2qy)$, e $\int y^2 dx = -\frac{1}{3}y^3(k + \frac{3}{2}qy)$; e substituindo estes valores na nossa formula geral (n. 19.), reduzir-se-ha a $AEFQ = \frac{1}{3}y^3(-k\Phi - \frac{3}{2}qy\Phi) + fk\int dy\sqrt{(y^2-f^2)} + 2qf\int y\,dy\sqrt{(y^2-f^2)} + \frac{fk}{3}\int\frac{y^2\,dy}{\sqrt{(y^2-f^2)}} + \frac{qf}{2}\int\frac{y^3\,dy}{\sqrt{(y^2-f^2)}}$.

(33.) Feitas pois as integrações effectivas, achámos $\int dy\sqrt{(y^2-f^2)} = \frac{1}{2}y\sqrt{(y^2-f^2)} - \frac{1}{2}f^2 l[y + \sqrt{(y^2-f^2)}]$; $\int y\,dy\sqrt{(y^2-f^2)} = \frac{1}{3}(y^2-f^2)\sqrt{(y^2-f^2)}$, $\int\frac{y^2\,dy}{\sqrt{(y^2-f^2)}} = \frac{1}{2}y\sqrt{(y^2-f^2)} + \frac{1}{2}f^2 l[y + \sqrt{(y^2-f^2)}]$, $\int\frac{y^3\,dy}{\sqrt{(y^2-f^2)}} = \frac{1}{3}(y^2+2f^2)\sqrt{(y^2-f^2)}$. E ajuntando todos os termos com os seus respectivos coefficientes, pondo y cos. Φ em lugar de f, e y sen. Φ em lugar de $\sqrt{(y^2-f^2)}$ e fazendo as reducções ordinarias, acharemos $AEFQ = \frac{1}{3}y^3(-k\Phi - \frac{3}{2}qy\Phi) + (2k + \frac{3qy}{2})$ sen. Φ cos. $\Phi + qy$ sen. Φ^3 cos. $\Phi - k$ cos. Φ^3 $l(y + y$ sen. $\Phi)$; expressão, que ha de tomar-se de $y = a$, e $\Phi = A$, até $y = b$, e $\Phi = B$, e depois dobrar-se para termos o solido $AGHK$.

(34.) Havendo feito estas operações, substituiremos os valores de k, e q acima achados. E porque a expressão sahe muito complicada, para abbreviar, calcularemos primeiro as quantidades seguintes.

$$\gamma = 1 + 2m - 9n(2m - 1)$$
$$\varkappa = 11 + 4m - 9n(4m + 1)$$
$$\lambda = 6(3n - 1)$$
$$\delta = 10 + 2m - 18n(m + 1)$$
$$\gamma' = 10 - 7m - 9n(2 - m)$$
$$\varkappa' = 20 - 5m - 9n(4 + m)$$
$$\lambda' = 6m(3n - 1),$$

e ſerá $AGHK = \frac{ha^2}{6(1-m)^2}[\gamma A - \varkappa \text{ ſen. } A \text{ coſ. } A - \lambda \text{ ſen. } A^3 . \text{ coſ. } A + \delta \text{ coſ. } A^3 \, l \frac{1 + \text{ſen. } A}{m(1 + \text{ſen. } B)} - m^3 (\gamma' B - \varkappa' \text{ ſen. } B . \text{coſ. } B - \lambda' \text{ ſen. } B^3 \text{ coſ. } B)]$.

(35.) Quando for $f > b$, ou quando o plano que corta o ſegmento encontra a curva AQB, como v. gr. no ponto Q, deve o integral ſobredito tomar-ſe de $y = a$, e $\phi = A$, até $y = f = a$ coſ. A, e $\phi = 0$. E aſſim teremos $AQZ = \frac{ha^2}{12(1-m)^2}(\gamma A - \varkappa \text{ ſen. } A \text{ coſ. } A - \lambda \text{ ſen. } A^3 . \text{ coſ. } A + \delta \text{ coſ. } A^3 \, l \frac{1 + \text{ſen. } A}{\text{coſ. } A})$.

(36.) No caſo de ſer $f = 0$, teremos $A = B = \frac{1}{2}c$, e coſ. $A =$ coſ. $B = 0$, como nos exemnlos precedenres; e aſſim acharemos $ABDIK = \frac{cha^2(\gamma - \gamma' m^3)}{12(1-m)^2}$, cujo dobro ſerá a capacidadc do ſolido total.

(37.) He de advertir, que na ſolução deſte ultimo Exemplo devem conter-ſe as dos tres precedentes. Porque a equação $x = p(a - y) - q(a - y)^2$ pertence a huma linha recta, quando for $q = 0$; e a hum arco da parabola ordinaria, quando for $p = \frac{2ha}{a^2 - b^2}$, e $q = \frac{h}{a^2 - b^2}$, pois eſtas duas condições reduzem a equação a eſta fórma $x = \frac{h}{a^2 - b^2}(a - y^2)$, ou $y^2 = a^2 - \frac{a^2 - b^2}{h} x$, que he a equação do Exem-

plo

plo III. (n. 28.) Vejâmos pois para prova dos noſſos calculos, ſe a ſoluçaõ ultima dá as precedentes, introduzindo-ſe as condições proprias dellas.

(38.) Se AQB for huma linha recta, eſtá claro, que ſendo AZ hum terço de AR, ſerá tambem ZQ hum terço de RB, e conſeguintemente $n = \frac{1}{3}$ o que igualmente reſulta da condiçaõ $q = \frac{3h(3n-1)}{2a^2(1-m)^2} = 0$. Subſtituindo eſte valor particular de n nas quantidades γ, $\varkappa$, δ, &c. acharemos $\gamma = 4(1-m)$, $\varkappa = 8(1-m)$, $\lambda = 0$, $\delta = 4.(1-m)$, $\gamma' = 4(1-m)$, $\varkappa' = 8(1-m)$, $\lambda' = 0$. E ſubſtituindo eſtes valores na equação final do n. 34. ſe tomará em $AGHK = \frac{2ha^2}{3(1-m)}[A - 2\,\text{ſen.}\,A\,\text{coſ.}\,A + \text{coſ.}\,A^3\, l\frac{1+\text{ſen.}\,A}{m(1+\text{ſen.}\,B)} - m^3(B - 2\,\text{ſen.}\,B\,\text{coſ.}\,B)]$, como achâmos no Exemplo II. (n. 24.)

(39.) A reducção precedente compete a huma linha recta AQB por todos os grâos de inclinação, que ella póde ter ao eixo ID, até ſe fazer parállela a elle. Mas neſte limite ſe encontra hum embaraço. Porque ſendo então $m = 1$, e $A = B$, a dita formula reduzida vem a dar $AGHK = \frac{0}{0}$, expreſsão indeterminada, que não nos enſina couſa alguma. Para ſabermos pois, a que ſe reduz neſte caſo a dita expreſsão, e conſeguintemente a ſolução do ultimo exemplo, donde ella ſe deriva, tomaremos m infinitamente vizinho de 1, iſto he, $m = 1 - dm$, e teremos $m^3 = 1 - 3\,dm$, $\text{coſ.}\,B = \text{coſ.}\,A + dm\,\text{coſ.}\,A$, $\text{ſen.}\,B = \text{ſen.}\,A - \frac{dm\,\text{coſ.}\,A^2}{\text{ſen.}\,A}$, $B = A - \frac{dm\,\text{coſ.}\,A}{\text{ſen.}\,A}$, $\frac{1+\text{ſen.}\,A}{m(1+\text{ſen.}\,B)} = 1 + \frac{dm}{\text{ſen.}\,A}$, e conſeguintemente $l\frac{1+\text{ſen.}\,A}{m(1+\text{ſen.}\,B)} = \frac{dm}{\text{ſen.}\,A}$. E ſubſtituindo eſtes valores na ſobredita equação reduzida, omittindo os termos que ſe deſtroem, e reduzindo, ſe achará $AGHK = \frac{2ha^2}{3dm}(3A.dm - 3\,dm.\,\text{ſen.}\,A\,\text{coſ.}\,A) = 2ba^2$

$(A$ — ſen. A coſ. $A.)$, como ſe achou no Exemplo I. (n. 21.)

(40.) Se AQB for o arco parabolico do terceiro Exemplo, deverá ſer $p = \frac{2ha}{a^2 - b^2} = \frac{2h}{a(1 - m^2)}$, e igualando eſte valor particular ao geral de $p = \frac{h(9n-1)}{2a(1-m)}$, acharemos $n = \frac{5+m}{9(1+m)}$; e o meſmo ſe acharia igualando o valor particular de $q = \frac{h}{a^2 - b^2} = \frac{h}{a^2(1 - m^2)}$ (n. 37.) ao geral de $q = \frac{3h(3n-1)}{2a^2(1-m)^2}$ (n. 31.). Subſtituindo pois o valor de n nas quantidades γ, $\varkappa$, δ, &c. (n. 34.) acharemos $\gamma = \frac{6(1-m)}{1+m}$, $\varkappa = \frac{6(1-m)}{1+m}$, $\lambda = \frac{4(1-m)}{1+m}$, $\delta = 0$, $\gamma' = \frac{6m(1-m)}{1+m}$, $\varkappa' = \frac{6m(1-m)}{1+m}$, $\lambda' = \frac{4m(1-m)}{1+m}$; e ſubſtituindo todos eſtes valores na equação final do n. 34. acharemos que dá $AGHK = \frac{ha^2}{1-m^2}$ $[A$ — ſen. A coſ. $A - \frac{2}{3}$ ſen. A^3 coſ. $A - m^4$ $(B - 2$ ſen. B coſ. $B - \frac{2}{3}$ ſen. B^3 coſ. $B)]$, como no Exemplo III. (n. 29.)

(41.) He facil de ver, que ſe o ſolido foſſe gerado pela revolução de qualquer das outras curvas do genero parabolico repreſentadas pela equaçaõ $x = p\ (a-y) + q\ (a-y)^2 + r\ (a-y)^3$ &c. as intregrações ſe reduziriaõ ſempre a expreſsões algebricas, e logarithmicas, como neſte ultimo exemplo. Mas por cada termo de mais, que ſe deſſe á equação da curva ſeria neceſſario conhecer outro ponto, por onde ella havia de paſſar, e os reſultados ſe fariaõ cada vez mais complicados. Eſtas curvas porém ainda que praticamente ſe approximariaõ mais e mais para a fórma das pipas, ſempre faltariaõ ás duas condições geraes, porque os dous ramos AB, AK formariaõ hum an-

angulo finito em *A*, e a curvatura dclles iria crefcendo de *A* para *B*, e para *K*.

EXEMPLO V.

(42.) Para virmos pois a curvas que melhor fe hajão de accommodar á fórma das pipas, fupponhamos que *AQB* hc huma parabola ordinaria, que tem o vertice principal em *A*, fendo *p* o parametro, e *AC* o eixo della. Guardando as denominações precedentes, teremos pela natureza da curva $x^2 = p(a-y)$, e confeguintemente $b^2 = p(a-b)$, $p = \frac{b^2}{a-b}$, $dx = -\frac{1}{2} dy \sqrt{\frac{p}{a-y}}$, $\int y^2 dx = b[a^2 - \frac{2}{3} a (a-y) + \frac{1}{5}(a-y)^2] \sqrt{\frac{a-y}{a-b}}$.

(43.) Mas fubftitttindo eftes valores na formula geral (n. 19.), refultão termos mais embaraçados, cuja integração não pode effeituar-fe, como nos exemplos precedentes. Se f foffe muito pequeno, ifto he, fe o fegmento procurado differiffe muito pouco da ametade do folido, refolveriamos $\sqrt{(y^2 - f^2)}$ em huma ferie $y - \frac{f^2}{2y} - \frac{f^4}{8y^3}$, &c.; e fe f differiffe pouco de y, fuppondo $y - f = u^2$, teriamos $\sqrt{(y^2 - f^2)} = u\sqrt{(2f + u^2)} = u(\sqrt{2f} + \frac{u^2}{2\sqrt{2f}} - \frac{u^4}{16f\sqrt{2f}}$, &c.). Em ambos os cafos ferião convergentes as feries, e os termos que refultarião, não terião difficuldade na integração; mas a exprefsão final do fegmento procurado fahiria exceffivamente complicada, e quafi intractavel, huma vez que nas ditas feries fe tomaffem os termos baftantes para obter a approximação conveniente.

(44.) Affim recorreremos a outro methodo, que para o noffo propofito he mais expedito, e de tão grande approximação, que na pratica valerá tanto, como fe foffe exacto, e rigorofo. Tornando pois ao elemento primitivo,

 que

pyramides conicas truncadas, a capacidade total delle seria $\frac{2}{3}\, cba^2\, (1 + m + m^2)$, e a medição actual do diametro medio daria $n = \frac{1+m}{2}$; sendo como até aqui havemos supposto $CD = b$, $CA = a$, $PQ = na$, $DB = b = ma$, e a razão da circunferencia ao diametro $= c$.

II. Se o mesmo Tonel fosse composto de dous conoides parabolicos truncados, teria a capacidade total cba^2 $(1 + m^2)$, e a medição do diametro medio daria $n = \sqrt{\frac{1+m^2}{2}}$.

III. Sendo hum Tonel gerado pela revolução de huma conchoide superior KAB (Fig. 1.), cuja directriz seja CD, e a distancia do pólo ao ponto $C = p$, será $p = \frac{hb}{\sqrt{(a^2 - b^2)}} - b$; a capacidade total do solido se achará $= \frac{2}{3}\, c\, a^3\, (2 + m^2)$ $\sqrt{(1 - m^2)} + 2\, c\, p\, a^2$ Arc. cos. m; e n se achará pela medição ter o valor que satisfaça á equação $b = 2\, (a + \frac{p}{n})$ $\sqrt{(1 - n^2)}$.

IV. Suppondo que o Tonel tem a fórma de hum fuso hyperbolico, gerado pela revolução de huma hyperbola equilatera, que tenha o vertice em A, e o eixo $= 2\, p$, será $p = \frac{h^2 - (a-b)^2}{2(a-b)}$, a capacidade do solido $= 2\, cba^2$ $[1 + \frac{p}{a} + \frac{p^2}{a^2} - \frac{1}{3}(3 + \frac{p}{a})\,(1 - m) + \frac{1}{3}\,(1 - m)^2 - \frac{p^2(1 + \frac{p}{a})}{ah}\, l\frac{a - b + p + h}{p}]$, e a medição do diametro medio dará $n = 1 + \frac{p}{a} - \frac{p}{a}\sqrt{(1 + \frac{h^2}{4p^2})}$.

V. Se o Tonel tiver a fórma de hum fuso parabolico, gerado pela revolução de huma parabola, que tenha o vertice em A, será a capacidade delle $= 2\, cba^2\, (\frac{8 + 4m + 3m^2}{15})$, e lpea medição do diametro medio se achará $n = \frac{3+m}{4}$.

VI.

VI. Sendo o tonel gerado pela revolução de huma catenaria KAB, determinando p pela equação $b = p \cdot \frac{p+a-b+\sqrt{(2p(a-b)+(a-b)^2)}}{p}$, ferá a capacidade delle $= cba^2 (2 + \frac{4p}{a} + \frac{3p^2}{a^2} - \frac{p}{h}(3+m+\frac{3p}{a}) \sqrt{[\frac{2p}{a}(1-m) + (1-m)^2]})$, e pela medição do diametro medio fe achará o valor de n tal, qual deve fer, para fatisfazer á equação $b = 2p.\, l\, \frac{p+a(1-n)+\sqrt{[2pa(1-n)+a^2(1-n)^2]}}{p}$.

VII. Em fim, fe o tonel tiver a fórma de hum esferoide elliptico truncado, terá a capacidade $= \frac{2}{3} cba^2(2+m^2)$, e dará pela mediçaõ $n = \sqrt{\frac{3+m^2}{4}}$, fuppondo-fe em todos os cafos, que o tonel confta de dous troncos iguaes, e femelhantes para huma, e outra parte do batoque.

(54.) Tomando pois hum tonel, que tenha $h = 28$ pollegadas, $a = 20$, $b = 10$; e calculando a capacidade total delle pelas formulas rigorofas das hypothefes antecedentes, e depois pelo methodo geral approximado do Exemplo VI, achamos os refultados feguintes:

Hypothefes.	*Valores de n*	*Capacidade rigorofa.*	*Capacidade approximada.*	*Differenças.*
I	0,75	41050 pol. cub.	41050	0
II	0,79057	43982	44540	+ 558
III	0,85728	48876	49119	+ 243
IV	0,862271	49473	49474	+ 1
V	0,875	50433	50433	0
VI	0,8785758	50721	50718	— 3
VII	0,9013877	52779	52779	0

(55.) Donde fe vê, que nas hypothefes I, IV, V, e VII, as quaes geralmente fe comprehendem no Exemplo VI (n. 47.), o calculo feito pelo methodo de appro-

ximação, que nelle demos, concorda excellentemente com o calculo particular e rigoroso, executado pelas formulas proprias de cada huma das ditas hypotheses: de maneira, que na pratica valerá tanto a referida solução approximada, como se fosse rigorosa, e perfeitamente exacta.

(56.) Igualmente se vê, que nas hypotheses III, VI, as differenças dos resultados são muito pouco attendiveis, porque a conchoide, e muito mais a catenaria differem pouco da secção conica, que com ellas tem commum o vertice A, e os dous pontos Q, e B. E como a secção conica determinada pelo diametro medio competente se approxima tanto a estes dous solidos hypotheticos, ambos possiveis na construcção dos toneis, do mesmo modo se ha de approximar para a fórma particular de cada hum delles; por quanto, seja ella qual for, a curvatura das aduelas sensivelmente deve coincidir com a de huma secção conica, que tiver com ellas commum o vertice A, e os dous pontos Q, e B.

(57.) Na hypothese II he que se acha a maior differença, porque então a curva AQB, posto que secção conica, não tem o vertice em A, mas sobre o eixo CD produzido, e por isso tem maior curvatura de Q para B, do que de A para Q. Assim não póde ajustar tão bem com a secção conica, que tem o vertice em A, a qual tem para a parte de A a sua maior curvatura. Felizmente porém succede, que a maior differença que se acha na applicação geral da solução do Exemplo VI, he em huma hypothese, que não póde ter lugar na construcção das pipas, como já dissemos.

(58.) Mas ainda que lugar tivesse; a differença de 558 pollegadas cubicas sobre o volume total de 43982 não he tão grande, que exceda os limites dos erros inevitaveis na pratica. Bastava ter havido na medição dos diametros o erro de tomar $a = 20,2$, e $b = 10,1$ em vez de $a = 20$, e $b = 10$, para sahir a capacidade do tonel de 44866 pollegadas cubicas, com o excesso de 884. E tal erro, por

não

não dizer outros muito maiores, só por hum feliz acaso deixará de se commetter nas operações grosseiras dos Medidores.

(59.) Aos erros praticos da medição dos diametros, e do comprimento dos toneis, se ajuntão os defeitos, e irregularidades da construcção, que principalmente consistem em não terem perfeitamente todas as aduelas a mesma curvatura; em serem desigualmente grossas, e mal unidas, entrando humas para dentro mais que as outras; em não serem perfeitamente circulares as secções perpendiculares ao eixo, &c. defeitos que devem produzir differenças muito mais consideraveis nos resultados, do que a applicação da solução do Exemplo VI a huma hypothese de curvatura ao revez do que se suppõem no mesmo Exemplo, e do que se acha de facto na construcção das pipas. Não fallo dos defeitos, que por malicia se podem commetter na construcção das pipas, mettendo-se-lhes enchimentos interiores, para levarem menos do que pela medição se ha de calcular.

(60.) Pelos mesmos calculos se vê a necessidade que ha de medir o diametro medio, para não deixar ao juizo dos olhos a escolha do solido hypothetico, que se ha de tomar em lugar de qualquer tonel dado. Da hypothese II, que dá 43982 pollegadas cubicas se costuma saltar á V, que dá 50433 com o excesso de 6451. E supposto, que estas differenças vão sendo menores ao passo que os diametros se vão chegando para a igualdade, e o tonel para a fórma cylindrica, com tudo nunca são taes que se possão desprezar. Porque se tivessemos supposto $b = 18$, ficando $a = 20$, e $b = 28$, a hypothese II daria a capacidade de 63686 pollegadas cubicas, e a V de 65821 com o excesso de 2135, que ainda he muito consideravel; e destas grandes differenças o menos que se póde errar he a ametade dellas, quando se siga a regra alternativa dos conoides, ou do fuso parabolico, conforme o juizo que se fizer da curvatura das aduelas. A incerteza deste juizo, e certeza do erro que sempre ha de commetter-se, por melhor que elle se faça, se evitará pois pela medição do diametro medio, e pelo uso

da solução do Exemplo VI, a qual não sómente satisfaz ás hypotheses, que mais se chegão para a fórma dos toneis, mas tambem aos casos intermedios, com a maior exacção pratica, que em tal materia se póde desejar.

(61.) Já vimos pelos sobreditos calculos, como a approximação do Exemplo VI corresponde, em quanto á capacidade total, ao calculo rigoroso das hypotheses I, IV, V, e VII, que nelle geralmente se comprehendem. E para vermos tambem, como satisfaz ao calculo dos segmentos, faremos comparação dos segmentos calculados por ella, e pela solução rigorosa do Exemplo II, que pertence ao solido composto de duas pyramides conicas truncadas da hypothese I. Assim, suppondo as mesmas dimensões do tonel, isto he, $a = 20$ pollegadas, $b = 10$, $b = 28$, achámos os resultados seguintes:

Altura do fluido.	Segmento rigoroso.	Segmento approximado.
4 pol.	573,3 pol. cub.	573,7
8	3055,5	3057,0
12	7788,4	7788,5
16	13889,0	13889,1
20	20525,1	20525,1

E esta notavel conformidade se acha no caso menos favoravel á dita approximação, que he o de huma desigualdade nos diametros maior do que já mais se póde achar na pratica, não havendo Nação alguma em que se usem pipas, que tenhão no batoque hum diametro duplo do outro diametro dos fundos, as quaes serião por outra parte menos commodas, para se arrumarem nas embarcações, e armazens. Pelo que, sendo na pratica muito maior a approximação, do que a que se mostra na comparação antecedente, está claro, que a solução do Exemplo VI he pela sua generalidade a que se deve preferir a todas na medição das pipas, e toneis.

(62.)

(62.) Para vermos tambem o que diz a experiencia, tomámos hum pequeno barril, que tinha o comprimento de 14, 6 pollegadas do pé de París, o diametro no batoque de 11, 0, e nos fundos de 7, 86, e o diametro medio de 9, 98; e lançando-lhe fucceffivamente agoa por huma medida cylindrica, que continha 69, 4 pollegadas cubicas, achámos os refultados feguintes, aos quaes ajuntamos os da folução do Exemplo VI, e os que dá a hypothefe dos conoides parabolicos do Exemplo III.

	Altura do fluido.	Segmento da Experiencia.	Segmento do Exempl. VI.	Differença.	Segmento do Exemplo III.	Differença.
I.	1,62 pol.	69,4 pol. cub.	68,2	— 1,2	54,3	— 15,1
II.	2,32	138,8	137,1	— 1,7	118,5	— 20,3
III.	2,95	208,2	209,5	+ 1,3	187,5	— 20,7
IV.	3,49	277,6	277,5	— 0,1	253,1	— 24,5
V.	4,02	347,0	348,4	+ 1,4	321,2	— 25,8
VI.	4,52	416,4	418,4	+ 2,0	389,0	— 27,4
VII.	5,01	485,8	486,9	+ 1,1	455,4	— 30,4
VIII.	5,49	555,2	556,2	+ 1,0	522,7	— 32,5
IX.	5,97	624,6	625,5	+ 0,9	590,0	— 34,6
X.	6,48	694,0	697,0	+ 3,0	659,4	— 34,6
XI.	7,01	763,4	769,9	+ 6,5	730,1	— 33,3
XII.	7,55	832,8	842,1	+ 9,3	799,5	— 33,3
XIII.	8,10	902,2	911,2	+ 9,0	866,0	— 36,2
XIV.	8,69	971,6	979,9	+ 8,3	931,1	— 40,5
XV.	9,28	1041,0	1038,4	— 2,6	986,2	— 54,8
XVI.	10,10	1110,4	1094,4	— 16,0	1034,1	— 76,3
XVII.	11,00	1130,0	1115,9	— 14,1	1048,4	— 81,6

(63.) Por onde fe vê, que a folução do Exemplo VI fatisfaz ás experiencias, quanto fe podia defejar em huma vafilha tal, como efta de que ufámos, cuja pequenhez contribue para que os defeitos da conftrucção, e os erros inevitaveis nas medidas produzão differenças nos refultados,

ma-

maiores em comparação delles do que deve ſucceder nas vaſilhas grandes. Sem embargo, a maior differença, que achámos, foi na experiencia XVI, a qual apenas he $\frac{1}{70}$ da quantidade total. Além diſſo, conſiderando que as differenças são humas poſitivas, e outras negativas, he facil de ver que o calculo inclina para o meio das experiencias, e que dos erros inevitaveis nellas devem proceder em grande parte as meſmas differenças. Pelo contrario os ſegmentos, calculados na hypotheſe dos conoides parabolicos, são conſtantemente menores que os da experiencia, e com differenças bem conſideraveis, as quaes são maiores em comparação da quantidade total nos ſegmentos menores; porque na experiencia XVII, quando o barril eſtava cheio, a differença de 81, 6 pollegadas cubicas he pouco mais de $\frac{1}{14}$ da quantidade total 1130; mas na experiencia I, ainda que a differença he ſómente 15, 1, eſſa he quaſi $\frac{1}{4}$ da quantidade total 69, 4.

PRATICA DA MEDIÇÃO DOS TONEIS.

(64.) Reſta huma difficuldade, e he, que a ſolução requer hum calculo, que excede muito a capacidade dos Medidores vulgares; e a não ſe facilitar, e abbreviar o uſo della, ficará ocioſa neſte papel, como tem ſuccedido a hum grande numero de theorias belliſſimas, que nunca paſſárão da cabeça dos Geometras para as mãos dos Artifices. Por eſta razão, attendendo a importancia da materia, tomei o penoſo trabalho de calcular huma Taboa, que facilitará tão vantajoſamente o calculo da capacidade dos toneis, e dos ſeus ſegmentos, que não haverá nelle mais difficuldade, do que nas regras vagas, e arbitrarias, que até agora ſe praticárão.

(65.) Toda a pratica deſta Medição depende de medir 1.º a diſtancia *CD*, ou *MY* (Fig. 1.) do batoque ao plano de qualquer dos fundos, que he ametade do comprimento do tonel; 2.º o diametro maior que paſſa pelo batoque

A

AM; 3.° o diametro menor de qualquer dos fundos *KL*, ou *BN*; 4.° o diametro medio *bQ*, que paſſa pelo meio da diſtancia entre o plano do batoque, e o de qualquer dos fundos; 5.° a altura *AE* do licor dentro do tonel, a qual ſe toma mergulhando nelle huma vara graduada bem a prumo, e a parte que ſahir molhada moſtrará a dita altura, tendo-ſe a cautela de aprumar os fundos *KL*, *BN* antes de fazer eſta operação.

(*66.*) A medição do diametro medio, que novamente introduzimos neſta pratica, póde fazer-ſe de tres modos: 1.° applicando ſobre o batoque huma regoa *XMY* bem de livel, e tomando o intervallo *ab* entre ella e a pipa, na perpendicular que paſſa pelo ponto *a* no meio de *MY*, porque o dobro do dito intervallo ſendo tirado do diametro do batoque *AM*, ficará o diametro medio *bQ*; 2.° medindo com huma correia graduada a circunferencia, que paſſa pelo meio da diſtancia entre o plano do batoque, e o de qualquer dos fundos, e fazendo eſta porporção: como 355 para 113, aſſim a circunferencia medida para o diametro medio; 3.° medindo com muita exacção o arco formado por cinco ou ſeis aduelas no plano, que paſſa pelo batoque perpendicularmente ao eixo, e o arco que as meſmas formão no plano igualmente perpendicular ao eixo, equidiſtante do plano do batoque, e de hum dos fundos, e depois ſe fará eſta proporção: como o primeiro arco he para o ſegundo, aſſim o diametro do batoque para o diametro medio.

(67.) Todas eſtas medidas devem ſer interiores: e por iſſo deve ter-ſe conta com a groſſura das madeiras, quando ſe tomão por fóra. No que he neceſſario proceder com a maior exacção poſſivel, porque da falta della reſultarão erros muito notaveis, e debalde ſe uſará de hum calculo exacto, quando as medidas, que lhe ſervem de fundamento, fôrem erroneas.

(68.) He abſolutamente arbitraria a unidade deſtas medidas, com tanto que ſe advirta, que o reſultado ha de ſahir

hir em unidades cubicas da mesma denominação, em pollegadas cubicas, por exemplo, se as dimensões lineares se tomárão em pollegadas. Mas como os fluidos tem suas medidas de convenção particular, como canadas, almudes, &c. para reduzir os resultados achados v. gr. em pollegadas cubicas ás medidas ordinarias de canadas, ou almudes, he necessario saber quantas pollegadas cubicas tem a canada, almude, &c. e isto tem sua variedade, por serem estas medidas differentes em differentes lugares.

(69.) Por esta occasião procurei saber a grandeza do almude de Coimbra, e examinando o Padrão da meia canada, que se guarda na Camera, fiquei admirado da imperfeiçaõ delle. He hum cylindro de metal muito grosseiro, fundido no Reinado do Senhor Rei D. Sebastião em 1575, com desigualdades bem sensiveis nos diametros, e grande quantidade de prominencias, e cavidades, principalmente no fundo. Medindo-o, como foi possivel, achei que o seu diametro medio era de 3,18 pollegadas do pé de París, e a altura de 4,43; e por conseguinte será a meia canada de 35,2 pollegadas cubicas do mesmo pé, a canada de 70,4, e o almude de 844,8. Pouco satisfeito desta determinação, procurei o Padrão do meio almude, o qual he da mesma data, e construcção, mas de huma fórma ainda mais irregular. Da bocca até certa distancia do fundo he huma pyramide conica truncada, que tem de altura 10,6 pollegadas do mesmo pé, tendo huma das bases o diametro de 7,229, e a outra de 6,831, donde será esta porção de 411,5 pollegadas cubicas. O resto até o fundo he huma cavidade, que tem a abscissa de 0,4 pollegadas, e a ordenada de 3,41; e tomando-se, como se fosse hum segmento esferico, dá 7,3 pollegadas cubicas, que ajuntando-se á outra porção dão o meio almude de 418,8 pollegadas cubicas, e conseguintemente o almude de 837,6. Tomando pois o meio destas duas determinações, póde em numero redondo suppôr-se o almude de Coimbra de 840 pollegadas cubicas do pé Regio de París, e a canada de 70.

(70.)

(70.) E se quizermos evitar a reducção sobredita, podemos tomar as unidades lineares taes, que o resultado venha logo em canadas, ou almudes. Para isso não he necessario mais que graduar as varas, ou correias, que servem nestas medições, de maneira que cada unidade tenha no primeiro caso 4, 1213, e no segundo 9, 4354 pollegadas do pé Regio de París, que são as raizes cubicas de 70, e 840. Mas isto se entende das medidas de Coimbra; e nos outros lugares se obrará do mesmo modo, depois de se averiguar a grandeza dellas.

(71.) Isto supposto, o uso da nossa Taboa Stereometrica he da maneira seguinte:

I. Tomando ametade da soma dos diametros maior, e menor, que são o que passa pelo batoque, e o de qualquer dos fundos, e ajuntando-lhe primeiramente hum oitavo, depois hum quarto, e finalmente dous setimos da differença dos mesmos diametros; teremos os diametros medios, para que estão calculados os Numeros I, II, III, e IV da Taboa; e olhando para o diametro medio achado pela medição, ver-se-ha a que Num. pertence a vasilha de que se trata, ou entre que Num. cahe, para se tomarem convenientemente as partes proporcionaes. A ultima columna Num. V he para o caso dos diametros todos iguaes, ou das vasilhas cylindricas.

II. Multiplicando por 1000 o diametro menor, e dividindo-o pelo maior, o quociente será o diametro dos fundos reduzido, com que se ha de entrar na Taboa, e se achará na linha horizontal, que debaixo do seu titulo está no alto de cada hum dos Numeros.

III. Multiplicando tambem por 1000 a altura medida do fluido, e dividindo-a pelo diametro maior, o quociente será a altura reduzida, que se buscará na primeira columna vertical da Taboa, a qual he commua para todos os Num. della. Quando a vasilha está cheia, he escusada esta operação, porque então he sempre a altura reduzida 1000, ultimo numero da dita columna.

IV. Com o diametro medio, diametro dos fundos reduzido, e altura do licor reduzida, se buscará na Taboa o numero, que lhes corresponder, tomando-se as partes proporcionaes, como se pratica no uso de quaesquer outras Taboas.

V. Multiplique-se o quadrado da ametade do diametro maior pela distancia do batoque aos fundos, e o producto se torne a multiplicar pelo dito numero achado na Taboa; e este ultimo producto, separadas as ultimas tres letras á direita como partes decimaes, será a quantidade que se busca. Advertindo-se, que além das tres letras da regra, se deveráõ cortar as que pedem as regras da Multiplicação, quando alguns dos numeros multiplicados tiverem partes decimaes.

VI. Por logarithmos se faráõ as ditas operações mais facilmente, buscando-se o logarithmo do numero achado na Taboa, e ajuntando-lhe o logarithmo da distancia do batoque aos fundos, e o dobro do logarithmo do semidiametro da secção maxima que passa pelo batoque; e a soma, tirando-se tres unidades á caracteristica, será o logarithmo da quantidade de licor que se busca.

VII. Quando os dous fundos forem desiguaes, far-se-ha o calculo sobredito com as medidas que se acháráõ para huma das partes, e depois com as que se acháráõ para a outra; e a ametade da soma dos dous resultados será o que se busca.

VIII. Achando-se difficuldade na medição do diametro medio, usar-se-ha do Num. I da Taboa, quando parecerem as aduelas sensivelmente rectilineas do batoque até os fundos, do Num. II quando tiverem curvatura sensivel, do III quando a curvatura for maior, e do IV quando ainda for maior. Mas quem tomar isto a esmo renunciará a exacção, que podia ter, governando-se pela medição do diametro medio, como temos mostrado.

EX-

EXEMPLO.

Supponhamos, que pela medição de huma pipa se achou o seu comprimento de tampo a tampo de 43,8 pollegadas, o diametro maior de 36,4, o menor de 26,39, o medio de 33,5, e a altura do licôr de 30,03. Pergunta-se a quantidade de licôr que contém.

A semisoma dos diametros maior e menor he de 31,395, ajuntando-lhe hum oitavo da differença temos 32,646, e ajuntando-lhe hum quarto da mesma differença temos 33, 897. E como o diametro medio achado pela medição he de 33,5, pertence a pipa a hum caso medio entre os Num. II e III da Taboa.

O diametro menor 26,39 sendo multiplicado por 1000, e dividido pelo maior 36,4 dá o diametro dos fundos reduzido 725; e a altura do fluido 30,03 multiplicada por 1000, e dividida pelo diametro maior 36,4 dá a altura reduzida 825.

Entrando pois na Taboa Num. II com o diametro dos fundos 700, e com a altura 820, achamos o numero 4461, e no Num. III achariamos 4656 com o excesso de 195. Assim se a 1,251 differença dos diametros medios correspondentes aos ditos Num. toca o excesso 195; a 0,854 differença entre o diametro medio da pipa, e o do Num. II deve tocar 133. No mesmo Num. II com a mesma altura 820, e o diametro 800, achamos o numero 4798 com o excesso de 337; e assim veremos, que se ao augmento de 100 no diametro dos fundos corresponde o excesso de 337, ao augmento de 25 deve corresponder 84. Em fim no mesmo Num. com o diametro 700, e a altura 830 achamos o numero 4507 com o excesso de 46; e se este corresponde ao augmento de 10 na altura, ao augmento de 5 devem corresponder 23. E ajuntando ao numero 4461 as tres partes proporcionaes 133...84...23, será o numero procurado 4701.

O quadrado da ametade do diametro maior 331,24

multiplicado pela ametade do comprimento 21,9 dá 7254,156, e tornando a multiplicar pelo numero achado 4701, acharemos 34101787,356; e cortando mais tres letras, será a quantidade do licôr de 34101,8 pollegadas cubicas. E por logarithmos:

4701	log.	3.672190
Semid. maior 18,2 2	log.	2.520142
dist. do batoq. aos fund. 21,9 . .	log.	1.340444
Soma		7.532776

E tirando 3 á caracteristica acharemos, que ao log. 4.532776 correspondem 34101,8 pollegadas cubicas, ou 40 almudes, e 7,2 canadas da medida de Coimbra.

DO-

DOMINICI VANDELLI
FLORÆ, ET FAUNÆ LUSITANICÆ SPECIMEN.

CL. VIRIS ACADEMICIS S. P. D.

DOMINICUS VANDELLI,

EXperimenta, quæ nuper institui ad Pulveris pyrii, cum gas inflammabili, vim augendam; et ad perfectissimum chalybem conficiendum; Analyses Cærulei Berolienfis fossilis e Brasilia; nec non observationes de quorumdam Acidorum transmutatione; de nova Auri-calcinatione; Mercurii fixatione, ad Vos, Viri Academici, nunc transmittere nequeo. Interim solummodò Fasciculum Plantarum Brasiliensium *a Doct.* Joaquimo Velloso de Miranda, *quem siccis plantis, et iconibus conferre, ideoque earum descriptiones exactiores fieri licuit, una cum* Specimine Floræ, et Faunæ Lusitanicæ, *ac* Dissertationem de extincto Olisiponensi Vulcano, *mitto, quæ in Actis Regiæ Scientiarum Academiæ inserere non inutile existimo.*

In Flora, *et* Fauna *species asterisco notatæ, exoticæ sunt.*

Interim valete, Viri Academici, ad Scientiarum utilitatem, meque amare pergite.

Dabam Conimbricæ Id. April. 1787.

FLO-

—— fluitans.
Bromus ſcoparius.
Balanco.
—— arvenſis
—— rubens.
—— rigens
—— pinnatus
—— geniculatus
—— ſterilis
Avena fatua.
*—— ſativa
Avea.
Secale villoſum.
Dactylis glomerata.
—— cynoſuroides.
Melica ciliata
Phalaris utriculata
* —— canarienſis
Alpiſta.
Cynoſurus aureus
—— glomeratus
—— criſtatus.
—— paniceus
* Arundo donax.
Cana.
—— phragmites.
Caniſſo.
Milium paradoxum.
—— effuſum.
Lolium temulentum.
Joyo.
—— perenne
Triticum repens
Grama.
*—— æſtivum
Trigo.
*—— hybernum
*—— turgidum
*—— polonicum
* Hordeum vulgare.
Cevada.
—— cœleſte
—— murinum.
Elymus caput medufæ.

TRIGYNIA

Polycarpon tetraphyllum.

IV. TETRANDRIA
MONOGYNIA.

Dipſacus fullonum.
Cardo penteador.
Scabioſa arvenſis
Eſcabioſa.
—— ſucciſa
—— leucantha
—— columbina
—— pappoſa
*—— atro-purpurea
Saudades.
Trapa-natans.
Plantago major
Tanchagem. Arnogloza.
—— albicans
—— media
—— Loeflingii.
—— Lagopus
—— luſitanica
—— coronopus
Diabelha.
—— lanceolata
—— pſyllium

Za-

Zaragatoa.
—— maritima.
Globularia vulgaris
Crucianella maritima
—— anguſtifolia
Sanguisorba officinalis
Pimpinella.
Sherardia muralis.
Rubia tinctorum
Ruiva, ou garanſa.
Aſperula arvenſis
—— cynanchica
—— lævigata
Galium aparine
Amor de Ortelaõ.
—— pariſienſe
—— uliginoſum.
—— ſpurium.
—— mollugo.
Cornus ſanguinea.
* Eleagnus anguſtifolius.
Alchimilla alpina.
Eſtellaria.

DIGYNIA.

Cuſcuta europæa.
Hypecoum procumbens.

TETRAGYNIA.

Ruppia maritima.
Tillæa muſcoſa
Sagina procumbens
—— erecta.
Potamogeton natans
Acelga aquatica.
—— perfoliatum.
—— criſpum
—— pectinatum.
—— gramineum
—— ſetaceum
—— marinum.
Ilex aquifolium
Caraſco. Azidinbo do viſco.

V. PENTANDRIA MONOGYNIA.

Heliotropium europæum
Tornaſol. Orſila.
—— ſupinum
Echium luſitanicum
—— vulgare.
Lingua de boi.
Pulmonaria anguſtifolia
Cynogloſſum officinale.
Macavallo. Marcavallo. Lingoa de caõ.
—— linifolium.
—— luſitanicum
—— omphalodes.
* Borrago officinalis
Borragens.
Lithoſpermum fruticoſum.
Herva das ſete ſangrias.
—— arvenſe
Myoſotis arvenſis.
Marrugem.
—— ſcorpioides
—— Paluſtris
Anchuſa officinalis
Lingoa de vaca.
Anchuſa undulata
Orcaneta.

*—— ſempervirens
Cerinthe major
Symphytum officinale
Conſolida maior.
Aſperugo procumbens
Anagallis arvenſis
Marugem.
—— monelli
—— linifolia
—— latifolia
* Cyclamen europæum.
Paõ de porco.
Lyſimachia linum ſtellatum.
—— vulgaris
—— nummularia.
Erva moedeira.
Plumbago europæa.
Convolvulus althæoides
*—— ſoldanella
*—— arvenſis
Verdeſelho.
—— ſepium
Trepadeira.
—— tricolor
Primula veris
Quejadilho.
—— officinalis
—— auricula
Campanula erinus
—— ſaxatilis
—— ſpicata
—— hybrida
—— rapunculus
Raponſo.
—— ſpeculum
—— hederacea.

Verbaſcum lychnitis.
Barbaſco.
—— nigrum
—— ſinuatum
—— blattaria.
Datura ſtramonium
Noz metella.
Vinca maior
Congoxa.
Lonicera caprifolium.
Madreſylva.
—— peryclimenum.
Lycium europæum
Eſpinheiro alvar.
Samolus valerandi
Solanum vulgatum nigrum.
Herva moura.
—— dulcamara.
Vide brava.
*—— Lycoperſicum
Tomates.
* Solanum melongena.
Bringela.
*—— pſeudo-capſicum
*—— guineenſe.
* Mirabilis jalapa
Herva triſte.
* Nicotiana tabacum.
Tabaco.
Hyoſciamus niger.
Meimendro.
—— aureus
* Capſicum annuum.
Pimentaõ.
*—— fruteſcens
Rhamnus alaternus

Ader-

Aderno. Sanguinho, ou Samoca.
—— frangula
—— oleoides
*—— ziziphus
Maçãa da anafega, de Anafaga.
Hedera helix.
Era arvorea.
*Ribes grossularia
—— vua crispa
*Vitis vinifera.
Vide de uvas.
*Vitis apyrena
*—— laciniosa.
Illecebrum paronychia
Herva prata.
—— verticillatum
—— suffruticosum.
*Nerium oleander
Loendro, ou Sevadilha. Espirradeira.
*Celosia coccinea.
Papagaio.

DIGYNIA

Gentiana centaurium.
Fel da terra.
—— perfoliata. *Octandria.*
—— lutea
—— spicata
—— B. Centaurium minus spicatum, flore rubello. Tournef. inst. 122.
Asclepias vincetoxicum
*—— fruticosa
Arvore da seda.
Herniaria glabra.
Herva Turca, ou Herva das quebraduras.
Herniaria hirsuta
—— fruticosa
—— lenticulata.
Salsola kali
—— fruticosa
—— vermiculata
—— soda
—— sativa
Beta maritima.
Acelga brava.
—— perennis
*—— vulgaris
Acelga.
*—— rubra.
Betarabá.
*—— cicla
Chenopodium urbicum.
Pé de ganço.
—— polyspermum
—— vulvaria
—— serotinum
—— maritimum
—— viride
—— rubrum
—— bonushenricus
—— ambrosioides
*—— scoparia
Valverde.
Ulmus campestris
Olmo.
Eryngium campestre.
Cardo corredor.

—— amethystinum
—— maritimum.
Hydrocotyle vulgaris.
Bupleurum rotundifolium.
Gratia Dei.
—— tenuissimum.
—— fruticosum.
Sanicula europæa.
OEnanthe globulosa.
Flor de vide sylvestre.
—— pimpinelloides.
Daucus mauritanicus.
Salsa sylvestre.
—— visnaga.
Bisnaga sylvestre.
—— muricatus
—— gingidium
*—— carota
Sium latifolium.
Rabaça.
—— nodiflorum
—— sisarum.
Ferula communis.
Cana frexa.
Angelica sylvestris
*—— archangelica
Ammi majus
—— glaucifolium.
* Coriandrum sativum.
Coentro.
Athamanta cretensis
—— oreoselinum.
Scandix pecten
—— odorata
—— australis
*—— cerefolium

Seseli ammoides
Caucalis leptophylla
—— grandiflora
—— platycarpos.
Bubon macedonicum
Tordylium officinale
—— nodosum
Conium maculatum
Cicuta. Anarinba.
* Carum carvi
Alcarevia.
* Pastinaca sativa.
Cenoura.
Anethum fœniculum
Funcho. Herva doce.
—— graveolens
Endro.
Smyrnium olusatrum
—— perfoliatum
Thapsia villosa
—— foetida.
Turbith da terra.
Bunium bulbocastanum
* Apium petroselinum
Salsa.
*—— macedonicum
*—— graveolens
Selero.
B. Apium dulce, celleri Italorum Tournef. Inst. 305.
Sison ammi.
Heracleum sphondylium
Aipo dos cavallos Erva do Espirito Santo
Cachrys sicula
Ligusticum peregrinum.
Phel-

Phellandrium aquaticum
Crithmum maritimum.
Funcho marinho. Bacilla. Perricil.
Laserpitium chironium
—— latifolium.

TRIGYNIA.

Viburnum tinus
Folhado.
* Viburnum opulus roseum.
Rhus coriaria
Sumagre.
Sambucus nigra.
Sabugueiro.
—— ebulus
Engos.
Alsine media
Marugem.
Corrigiola littoralis
Tamarix gallica.
Tamargueira. Tramagueira. Tamaris.

PENTAGYNIA.

Linum strictum
*—— usitatissimum.
Linho.
Drosera lusitanica
—— rotundifolia
Statice armeria.
Estancadeira. Cravo Romano.
—— ferulacea
—— limonium.
Acelga brava. Bem vermelho.
—— cordata
—— acuta.

VI. HEXANDRIA MONOGYNIA.

Leucojum autumnale
* Narcissus tazetta.
Junquilho.
Narcissus pseudo-narcissus
—— bulbocodium
Allium angulosum.
—— chamemoly
—— triquetrum.
—— vineale.
*—— porrum
Alho porro.
*—— sativum.
Alho.
*—— ascalonicum.
*—— cepa
Cebolla.
* Amaryllis formosissima
—— capensis
Cabo de boa esperança.
* Lilium candidum
Assucena.
Hyacinthus amethystinus
—— comosus
—— muscari.
*—— orientalis
Jacinto.
* Agave americana.
Piteira.
* Aloe vera.
Herva babosa.
Asphodelus ramosus
Gamaõ. Abrotea.

fis-

—— fistulosus.
Pancratium maritimum
Cebolla cessem.
Fritillaria meleagris
Anthericum annuum
* Ornithogalum umbellatum
—— pyrenaicum
*—— pyramidale
Leite de galinha.
Scilla unifolia
—— maritima
Cebolla albarrãa.
*—— peruviana
—— autumnalis
Frankenia lævis
Asparagus albus
Espargo.
—— acutifolius
—— aphyllus
—— officinalis altilis.
Juncus acutus
Junça.
Juncus conglomeratus
—— filiformis
—— pilosus
—— effusus. B.
—— bufonius. Y.
Berberis vulgaris.
Pilriteiro.
Acorus vulgaris.
Acoro. Calamo aromatico.
* Dracæna Draco.
Convallaria polygonatum.
Sello de Salamão.

DIGYNIA.

* Oriza sativa.
Arrôs.

TRIGYNIA.

Rumex crispus
Labaça.
—— bucephalotus
—— acutus
—— obtusifolius
—— patientia
—— aquaticus.
*—— acetosa.
Azeda.
Colchicum autumnale.
Dedo de Mercurio. Lirio de Camaõ.
—— montanum.

POLIGYNIA.

Alisma plantago-aquatica.

VIII. OCTANDRIA MONOGYNIA.

Erica viridi-purpurea.
Urze.
—— scoparia
Estorga.
—— umbellata.
Brejo.
—— vulgaris
—— cinerea
—— ciliata
Folliculi imbricati in hac erica instar illorum salicis rosei, in quorum centro vermis flavescens f. Larva est.
Epi-

Epilobium paluſtre.
—— montanum.
—— tetragonum.
* Tropaeolum minus
Chagas.
Daphne gnidium.
Troviſco.
—— laureola.
Paſſerina hirſuta.

TRIGYNIA.

Polygonum perſicaria.
Perſicaria.
—— hydropiper
—— aviculare.
Centinodia. Sanguinha.
Polygonum maritimum
—— convolvulus
*—— fagopyrum.

IX. ENNEANDRIA MONOGYNIA.

* Laurus nobilis
Loureiro.

HEXANDRIA.

Butomus umbellatus
Tabua. Eſpadana.

X. DECANDRIA MONOGYNIA.

Arbutus unedo
Madronheiro.
*—— andrachne
* Cercis ſiliquaſtrum
Olaya.
* Ruta graveolens
Arruda.
B. Ruta ſylveſtris minor.
Bauh. pin. 336.
—— montana
* Melia azederach.
Siccomoro. Azofeifo.
Tribulus terreſtris.
Rhododendron chamaeciſtus

DIGYNIA.

Saxifraga tridactylites.
Saxifragia.
—— ſtellaris
Chryſoſplenium oppoſitifolium.
Gypſophyla perfoliata.
Saponaria vaccaria
—— officinalis
Diantus prolifer
Cravinha.
—— arenarius
*—— barbatus
*—— caryophyllus
Cravo.
*—— chinenſis
—— carthuſianorum.

TRIGYNIA.

Cucubalus Behen.
—— acaulis
Silene conoidea
—— portenſis
—— rubella
—— inaperta

muſ-

—— muſcipula.
—— viridiflora
Silene gallica
—— polyphylla
—— ceraſtoides
—— luſitanica
Arenaria marina ſtam. 5.
—— rubra.
Garidella nigellaſtrum.

PENTAGYNIA.

Cotyledon hiſpanicum.
—— umbilicus tuberoſa.
Conchella.
Sedum telephium
—— purpureum
—— album.
Semprenoiva.
—— acre
—— daſyphyllum.
—— cepaea.
Spergula arvenſis
Agroſtemma githago
*—— coronaria.
Ceraſtium vulgatum
—— dichotomum.
Lychnis dioica
—— viſcaria.
Oxalis corniculata.
Trevo azedo.

XI. DODECANDRIA MONOGYNIA.

Lythrum ſalicaria.
—— thymifolia.
* Portulaca oleracea.
Beldroega.

DIGYNIA.

Agrimonia eupatoria
Agrimonia.

TRIGYNIA.

Reſeda luteola.
Lirio, ou Erva dos enſalmos.
—— purpuraſcens
—— undata
—— phyteuma
Euphorbia peplis
—— portlandica.
Differt tamen foliis baſi ſubtus viridibus.
—— exigua.
—— retuſa
—— acuta
—— helioſcopia
Euphorbia characias.
Malayteira. Erva das mayletas.
—— peplus.
—— eſula.
Erva leiteira. Erva de Joaõ Pires.
—— lathyrus
Tartago.
—— piloſa
—— paluſtris
—— ſylvatica
—— pithyuſa

DO-

DODECAGYNIA.

Sempervivum arboreum.
Ensayão.
Haec ſpecies in fructificatione ab aliis differt. nam Per. 10-partitum. Petala 10. filam. modo 16.18.19. modo 22. ſquammæ 7-dentatæ filamentorum baſes tegunt. Germina 9 aut 10.

XII. ICOSANDRIA MONOGYNIA.

* Cactus opuntia.
Figueira do Inferno.
* Myrtus communis.
Murta.
—— luſitanica
* Punica granatum.
Romãa.
Prunus luſitanica.
Azereiro.
*—— laurocerasus
*—— padus
*—— domeſtica.
Ameixieira.
*—— hungarica
*—— damaſcena.
Damaſqueiro.
*—— juliana
*—— pernicona
*—— precox
*—— brignola
*—— armeniaca.
Albriquoque.
*—— Ceraſus.
Cereijeira.
*—— caproniana
*—— dulcis
*—— bigarella.
* Amygdalus communis.
Amendoeira.
*—— perſica.
Peſſegueiro.

DIGYNIA.

Cratægus oxyacantha.
Pilriteiro.
—— Aria
*—— azarolus.
Lazarola.

TRIGYNIA.

* Sorbus domeſtica.
Sorveira.

PENTAGYNIA.

* Meſpilus germanica.
Neſpereira.
* Pyrus communis
* —— falerna.
Pereira.
*—— malus.
Maceira.
*—— rubelliana
*—— cydonia
Marmeleiro.
—— pyraſter
Spiræa filipendula.

POLYGYNIA.

Rosa spinosissima.
Roseira.
*—— centifolia
*—— versicolor
*—— gallica
*—— alba
Rubus fruticosus.
Amora de sylva.
*—— idæus
Fragaria vesca.
Herva dos morangos.
—— sterilis
Tormentilla erecta.
Pé de Leaõ.
Potentilla reptans.
Sinco em rama.
—— anserina
Geum rivale.

XIII. POLYANDRIA MONOGYNIA.

* Capparis spinosa.
Alcaparras.
Papaver rheas.
Popoula.
—— somniferum.
Dormideira.
*—— flore multiplici.
—— argemone.
Chelidonium majus.
Celidonia major.
—— glaucium.
Nigreta.
Nymphea lutea.
Golfaõ.
—— alba.
* Tilia æuropæa.
Tilha.
Cistus crispus
—— albidus.
Roselha.
—— salvifolius
—— populifolius
—— halimifolius
—— ladaniferus.
Esteva. Ladano.
—— B. Cistus ledon flore macula nigricante notato. J. B. Com. Hor. 1. p. 39. t. 20.
—— libanotis
—— umbellatus
—— canus
—— tuberaria
—— guttatus
—— helianthemum.
—— salicifolius.
—— verticillatus.
Rami villosi folia nervosa in mucronem desinentia, ut in *incano*, sed differt floribus subsessilibus, & verticillatis.

DIGYNIA.

Pæonia mascula.
Peonia. Rosa albardeira.
—— femina officinalis.

TRI-

TRIGYNIA.

Delphinium ſtaphiſagria.
Paparras.
—— conſolida.
Eſporas de Cavalleiro.

PENTAGYNIA.

* Aquileja vulgaris.
Acolejas.
*—— hortenſis.
Nigella damaſcena.

POLYGYNIA.

Anemone palmata
*—— Coronaria
*—— hortenſis
Anemola.
*—— ranuncoloides
—— pulſatilla.
*—— hortenſis
Clematis viticella
—— flammula
—— vitalba.
Thalictrum flavum.
Adonis autumnalis.
—— vernalis.
Ranunculus bullatus.
Rainunculo. Pé de Leão.
—— aquatilis
—— arvenſis
*—— aſiaticus.
Bourboleta, ou rainunculo.
—— acris
—— ſceleratus
—— muricatus
—— ficaria
—— gramineus
Comarum paluſtre
Helleborus foetidus.

XIV. DIDINAMIA GYMNOSPERMIA.

Teucrium iva.
Iva artetica. Erva crina.
—— ſcordium.
Eſcordio.
—— ſpinoſum
—— fruticans
*—— marum
—— flavum.
—— ſcorodonia.
Mentha arvenſis.
Menta.
—— pulegium.
Poejo.
—— aquatica
*—— criſpa.
Ortelãa.
—— rotundifolia
* Glechoma hederacea.
Era terreſtre.
Satureja capitata
*—— hortenſis.
Segurelha.
—— montana
—— thymbra
Stachys recta.
Salva brava.
—— ſylvatica.
* Lavandula ſpica.
Alfazema.

—— ſtoechas.
Roſmaninho.
Scutellaria galericulata.
Phlomis purpurea.
—— fruticoſa
Betonica alopecuros
—— officinalis.
Ballota nigra.
Marojo negro.
Lamium amplexicaule
—— purpureum
—— maculatum.
Sideritis hirſuta.
Erva ferro.
Galeopſis tetrahit.
Fedagoſa.
—— hirſuta.
Nepeta tuberoſa
—— cataria.
Marrubium vulgare.
Marroio.
—— hiſpanicum.
—— candidiſſimum
—— pſeudo - dictamnus.
Thymus vulgaris.
Tumilho.
—— zygis
—— cephalotos. β. γ.
—— ſerpillum
Serpão.
—— villoſus. β.
* Ocymum baſilicum.
Baſilicó.
Prunella luſitanica
—— vulgaris. & β.
Menodilha.
Cleonia luſitanica.
Origanum creticum. β.
Orego.
*—— majorana.
Manjerona.
—— vulgare.
* Meliſſa officinalis.
Erva cidreira.
—— nepeta.
Neveda.
—— calamintha.

ANGIOSPERMIA.

Orobanche major.
Barba de Bode. Erva foura.
—— cernua.
Acanthus mollis.
Erva giganta.
Euphraſia linifolia.
Eufragia.
Rhinanthus criſtagalli. β.
Scrophularia aquatica.
Eſcrophularia. Erva das Almorremas.
—— canina
—— ſcorodonia.
—— betonicæfolia
—— nodoſa
—— auriculata
—— fruteſcens
—— ſambucifolia. β.
Sibthorpia europæa.
Lathræa phelypæa.
Digitalis thapſi
—— rubra
—— purpurea

Eri-

Erinus alpinus
Antirrhinum majus.
Cabeça de Bezerro. Murrião.
—— saxatile
—— orontium
—— linarioides
—— bipunctatum
—— sparteum
—— supinum
—— spurium
—— linaria
—— triornithophorum
—— arvense.
—— cymbalaria.
—— elatine.
Pedicularis sylvatica.
Erva piolheira.

XV. TETRADYNAMIA
SILICULOSA.

Myagrum paniculatum
—— perenne
—— hispanicum
—— perfoliatum.
Alyssum montanum
Clypeola maritima.
Cochlearia coronopus
—— draba
—— officinalis.
Coclearia.
Lepidium nudicaule
—— petræum
—— latifolium.
Erva pimenteira.
Thlaspi perfoliatum.
Mostardeira brava.
—— bursa pastoris.
Bolça de pastor.
—— campestre
Iberis linifolia.
Biscutella didyma
—— auriculata.

SILIQUOSA.

Cardamine pratensis.
—— bellidifolia
Sisymbrium catholicum
—— sophia
—— nasturtium aquaticum
Agriões.
—— valentinum
—— asperum
—— Pará . . .
* Raphanus sativus.
Rabo.
Cheiranthus tricuspidatus
*—— Cheiri.
Goivo.
*—— incanus
Arabis thaliana
—— turrita
Brasica erucastrum
*—— olearacea.
Couve.
*—— viridis.
Couve murciana.
*—— rubra
*—— capitata.
Repolho.
*—— botrytis
*—— napo brassica.
Couve-nabo.

gon-

*—— gongylodes
*—— napus.
Nabo.
—— rapa.
Rabo redondo.
*—— eruca.
Rinchão, ou Urgo.
* Raphanus ſativus.
Rabão.
Eryſimum officinale.
Saramago rinchão.
—— barbarea.
Erva carpinteira.
—— cheiranthoides
Turritis hirſuta
Iſatis luſitanica.
Paſtel bravo.
Cleome violacea
Bunias cakile.
Eroca.
Sinapis incana
—— lævigata
*—— alba
*—— nigra.
Moſtardeira.

XVI. MONADELPHIA DECANDRIA.

Geranium moſchatum.
Bico de Cegonha. Agulha de Paſtor.
—— cicutarium
—— gruinum
—— malacoides
—— ſylvaticum.
—— ciconium
—— robertianum
—— romanum
—— rotundifolium.

POLYANRIA.

Lavatera micans
—— triloba
—— luſitanica
—— trimeſtris.
Malva ſylveſtris
—— criſpa
—— rotundifolia.
Malva.
—— bryonifolia
—— parviflora
—— hiſpanica
—— mauritana.
* Alcea roſea.
Biſmalva.
Althæa officinalis.
Malvaiſco.

XVII. DIADELPHIA HEXANDRIA.

Fumaria officinalis.
Erva molarinha.
—— capreolata
—— ſpicata.

OCTANDRIA.

Polygala monſpeliaca.
—— microphylla.

DECANDRIA.

Erythrina corallodendron.
Coral.
*—— criſtagalli.
Criſta de gallo.
Spartium monoſpermum
jun-

—— junceum.
Giesta.
Genista lusitanica
—— tridentata
Giesta de bassouras.
Lupinus varius
—— luteus
*—— albus
Tremoços.
Anthyllis lotoides
—— montana
—— tetraphylla
—— vulneraria
—— heterophylla. β.
Glycyrrhiza glabra.
Alcaçus.
—— echinata
Biserrula pelecinus
Ononis spinosa.
Resta bois. Unha gata.
—— crispa. β.
—— alopecuroides
—— mitis
—— natrix.
—— viscosa.
Ulex europeus. & β.
Pisum ochrus.
Ervilha sylvestre.
*—— sativum.
Ervilha.
* Ervum lens.
Lentilha.
—— tetraspermum
Lathyrus latifolius
—— aphaca.
Ervilhaca.

Lathyrus sylvestris.
Chicharos bravos.
—— pratensis
—— angulatus
—— tuberosus.
* Vicia sativa. β.
—— cracca
—— lutea
*—— faba.
Fava.
* Phaseolus vulgaris.
Feijão.
*—— coccineus
*—— caracolla.
Caracois.
*—— radiatus
* Dolichus lignosus
Cytisus supinus. β.
—— nigricans
Astragalus alopecuroides
—— glaux
—— Epiglotis
—— bæticus
—— hamosus
Phaca boetica
Psoralea bituminosa. β.
Trifolium striatum.
Trevo.
—— repens
—— tomentosum
—— spumosum
—— hybridum
Trifolium fragiferum...
—— squarrosum
—— stellatum
—— arvense.

pra-

—— pratense.
Trevo real.
Melilotus officinalis.
Trevo de cheiro.
—— ornithopodioides
Hedysarum humile
—— spinosissimum
Coronilla valentina
—— juncea
—— emerus
—— securidaca
Ornithopus compressus
—— perpusillus
—— scorpioides
Scorpiurus sulcata.
Erva de bajens.
—— vermiculata
Medicago intertexta.
Alfaga.
—— sativa
—— ciliaris
—— marina
—— hirsuta
—— falcata
Trigonella fænum grœcum.
Ervinha, ou Alforva.
—— B.
* Cicer arietinum.
Grão.
Lotus cretica.
Trevo sylvestre. Tres em rama.
—— cytisoides
—— dorycnium.
Hippocrepis multisiliquosa.

XVIII. POLYADELPHIA ICOSANDRIA.

* Citrus medica.
Cidreira.
* —— limon
Limoeiro.
* —— aurantium
Laranjeira.
* —— sinensis.

POLYANDRIA.

Hypericum ericoides
—— crispum
—— androsœmum
—— pulchrum
—— perforatum.
Hipericão, ou milfurada.
—— quadrangulare.

XIX. SYNGENESIA POLYGAMIA ÆQUALIS.

Scolymus hispanicus
—— maculatus
Cichorium spinosum.
—— intybus.
Almeirão.
* —— endivia.
Chicoria.
Andryala sinuata
—— integrifolia.
Tragopogon picroides.
Barba de Jove.
—— pratense
—— porrifolium.
Picris echioides

hie-

—— hieracioides
Leontodon tuberoſum
—— hiſpidum
—— taraxacum.
Hieracium foliis dentatis viſcidis hirſutis, ſubaſperis, ſcapo nudo unifloro, calyce hirto. Sauv - monſp. 298.
—— piloſella murorum.
Sonchus arvenſis.
Cerralbas.
—— oleraceus
—— lævis
—— aſper
—— tenerrimus.
Lactuca ſcariola.
Sarralha.
—— perennis
*—— ſativa
*—— capitata.
Alface.
*—— criſpa.
Scorzonera picroides
—— laciniata
—— tingitana
—— graminifolia
*—— hiſpanica.
Eſcorſoneira.
Chondrilla juncea
Crepis dioſcoridis
—— barbata.
Prenanthes viminea
Hieracium murorum
—— ſprengerianum
Lapſana communis

—— rhagadiolus
—— ſtellata
Hyoſeris hedypnois
—— rhagadioloides
Atractylis cancellata
—— gummifera.
Carlina corymboſa
—— racemoſa
—— acaulis
Cnicus centaurioides
—— benedictus
Arctium lappa.
Bardana, ou pega-maſſa.
Carthamus cœruleus.
*—— tinctorius.
Açafroa.
Carduus acanthoides
—— lanceolatus
—— pycnocephalus
—— tuberoſus
—— acaulis
—— eriophorus
—— marianus.
Cardo de Santa Maria.
—— paluſtris
* Cynara ſcolymus.
Alcachofras.
*—— carduus.
Cardo.
Eupatorium cannabinum.
Trevo cervino.
* Santolina chamæcypariſſus
Athanaſia maritima.
Onopordon illyricum
—— arabicum.

PO-

POLYGAMIA SUPERFLUA.

Artemisia crithmifolia
*—— absinthium.
Losna, ou absinzio.
*—— abrotanum
—— vulgaris.
Tanacétum annuum
*—— balsamita.
Ortelãa Frances.
Gnaphalium stoechas.
Perpetuas.
—— sordidum.
—— luteo-album.
Erva cotoneira.
—— germanicum.
—— margarita
—— montanum.
Cotula anthemoides
Xeranthemum annuum
Anacyclus valentinus
Bellis perennis.
Solda menor.
*—— hortensis.
Margaritas.
*—— annua.
* Matricaria parthenium.
Artemisia.
—— Chamomilla
* Chrysanthemum coronarium.
Bemmequer.
—— segetum
—— myconis
Doronicum plantagineum
—— β.
Inula dysenterica
—— pulicaria
—— crithmoides
—— helenium.
Erigeron bonariense.
—— viscosum.
Solidago virga aurea
Arnica montana.
Arnica.
Senecio vulgaris.
Cardo morto.
—— jacobaea.
Tasneira.
*—— elegans
Conyza squarrosa.
Tagueda.
* Aster indicus
*—— chinensis
* Tagetes erecta
Cravo da India, ou de defuntos.
*—— patula
Anthemis valentina
—— maritima
—— arvensis
—— cotula
—— nobilis
—— repanda
—— mixta.
Achillea ageratum
Marcella franceza.
—— ptarmica.
Erva de S. João.
Buphtalmum aquaticum.
—— spinosum.
Olho de boi.

PO-

POLYGAMIA FRUSTRANEA.

Centaurea ſtœbe
—— jacea
—— ſalmantica
—— iſnardi
—— calcitrapa
—— eriophora
—— ſolſtitialis
—— pullata
—— ſempervirens.
Lava pé , ou Viornal.
—— aſpera
—— napifolia
—— alba
*—— moſchata.
* Helianthus annuus.
Giganta. Giraſol.
*—— multiflorus
*—— tuberoſus.
Peras da terra, ou Batatas vermelhas.

POLYGAMIA NECESSARIA.

Filago pygmæa.
Picanceira.
—— maritima
Calendula officinalis
Erva vaqueira.
Micropus ſupinus.

POLYGAMIA SEGREGATA.

Echinops ritro.

MONOGAMIA.

Viola odorata.
Violas.
*—— tricolor.
Amor perfeito.
—— canina
—— paluſtris
Jaſione montana
Lobelia urens
* Impatiens noli-me-tangere.

XX. GYNANDRIA.
DIANDRIA.

Orchis papilionacea
—— morio
Ophrys anthropophora
—— inſectifera.
Abelha.
—— myodes
Orchis myodes lutea luſitanica. Breyn. cent. 75.
Orchis myodes fuſca luſitanica. Breyn. cent. 41.
Orchis cercopithecum exprimens luſitanica. Breyn. cent.
Serapias lingua.

PENTANDRIA.

* Paſſiflora cœrulea.
Martirio.

HEXANDRIA.

Ariſtolochia rotunda.
Eſtrelamim.

DODECANDRIA.

Cytinus hypocistis.
Putega.

POLYANDRIA.

Arum arisarum.
Azaro.
* —— dracunculus
* —— colocasia
—— maculatum.
Jarro, ou pé de bezerro.
Zostera marina.
Sargaço marinho.

XXI. MONOECIA DIANDRIA.

Lemna minor.

TRIANDRIA.

* Zea mays.
Milho.
Carex dioica
—— arenaria
—— leporina
—— montana.
Sparganium erectum.
Espadana delgada.
Typha angustifolia
—— β

TETRANDRIA.

Urtica dioica.
Urtiga.
—— urens
Betula alba
* Morus alba.
Amoreira.
* —— nigra.
* Buxus sempervirens.
Buxo.

PENTANDRIA.

Xanthium spinosum
Amaranthus blitum.
Bredo.
* —— lividus
* —— caudatus
Rabo de rapoza.
* —— tristis.
* —— hypocondriacus.

POLYANDRIA.

Sagittaria sagittifolia
—— γ
Theligonum cynocrambe
Poterium sanguisorba.
Pimpinella.
—— hybridum
Fagus castanea.
Castanheiro.
—— sylvatica.
Faya.
Quercus suber
Carvalho sovreiro.
—— coccifera
Carrasco.
—— esculus.
Belota.
—— robur.
Carvalho.
—— ilex.

Ju-

* Juglans regia.
Nogueira.
* Corylus avellana.
Aveleira.
—— β
* Carpinus betulus
Carpe.
*—— ostrya
Pynus sylvestris.
Pinheiro.
—— pinea
Croton tinctorium
* Cupressus sempervirens
*—— thyoides
* Ricinus communis.
Figueira do Inferno, ou Carrapateiro.

SYNGINESIA.

Momordica elaterium.
Pipino de S. Gregorio.
*—— balsamina.
* Cucumis sativus.
Pipino.
*—— melo.
Melão.
* Cucurbita citrullus
* Lagenaria
*—— pepo
*—— melopepo.
Bryonia alba.
Brioa, ou norsa.

XXII. DIOECIA DIANDRIA.

Salix viminalis.
Salgueiro.
—— amygdalina
—— hermaphrodita.

TRIANDRIA.

Empetrum album
Camarinheira.
Osyris alba.

PENTANDRIA.

Humulus lupulus.
Luparo. Lupulo. Pé de gallo.
* Canabis sativa.
Linho canamo.
Pistacia lentiscus
Aroeira.
—— Terebinthus
* Spinacia oleracia.
Espinafres.

HEXANDRIA.

Smilax aspera.
Lega-cão.
Tamus communis.

OCTANDRIA.

* Populus nigra.
Choupo.
*—— alba
*—— tremula.

ENNEANDRIA.

Mercurialis annua.
Mercuriaes. Tremosos de cão.
—— tomentosa
Hydrocharis morsus ranæ.

MO-

MONADELPHIA.

Juniperus oxycedrus
—— sabina
—— communis
—— phœnicea.
Sabina.
—— vulgaris.
Simbro.
* Taxus baccata.
If.

SYNGINESIA.

Ruscus aculeata.
Gilbarbeira.

XXIII. POLYGAMIA MONOECIA.

* Musa paridisiaca.
Bananeira.
Holcus lanatus
*—— sorgum.
Milho de burro.
Cenchrus capitatus
Ægylops ovata
Andropogon hirtum
—— ischœmum
Valantia muralis
* Mimosa farnesiana.
Espongeira.
Parietaria officinalis.
Alfavaca de cobra.
—— lusitanica
Atriplex patula.
Armolas.
—— halimus
—— portulacoides
—— littoralis
—— laciniata.
Acer pseudo-platanus.

DIOECIA.

* Fraxinus excelsior.
Freixo.

TRIOECIA.

Ceratonia siliqua.
Alfarrobeira.
Ficus carica.
Figueira.
♂ Caprificus. Bauh. hist. 1. p. 134.
Figueira baforeira.
β Ficus humilis. Bauh. pin. 457.

XXIV. CRYPTOGAMIA FILICES.

Equisetum arvense.
Cavallina.
—— palustre
—— fluviatile
Ophioglossum lusitanicum.
Osmunda regalis
Polypodium vulgare
Filipodio.
—— lusitanicum
—— leptophyllum.
Asplenium hemionitis.
Douradinha.
—— adiantum nigrum.
—— trichomanes.

Aven-

Avencão.
—— ceterach
—— ruta muraria
Adianthum capillus veneris.
Avenca.
Pteris aquilina.
Feto.

MUSCI.

Bryum striatum
—— rurale
—— murale
—— subulatum.
Mnium setaceum
Hypnum clavellatum
—— sciuroides
—— velutinum.

ALGÆ.

Marchantia polymorpha
—— hæmisphærica
Jungermannia lanceolata
Lichen calcareus
—— plicatus
—— uncialis
—— pallescens
—— pulmonarius
—— Roccella
Tremella nostoc
—— auricula
Ulva lactuca
—— latissima
Conferva fontinalis
—— bullosa
—— littoralis
—— æruginosa
Mucor mucedo
—— glaucus.
—— lichenoides
—— crustaceus
—— sphœrocephalus
Fucus serratus.
Sargaço.
—— ceranoides
—— divaricatus
—— spiralis
—— lacerus
—— concatenatus
—— acinarius
—— abrotanifolius
—— cartilagineus
—— vesiculosus
—— palmatus
—— rubens
—— multipartitus
—— pavonius.
Tremella nostoc
Byssus flos aquæ
—— velutina
—— antiquit.
—— incana.

FUNGI.

Agaricus integer
—— deliciosus
—— fimetarius
—— separatus
—— quercinus
Boletus perennis.
Cucumellus.
Clathrus cancellatus
Helvella pineti.

Pi-

Peziza lentifera.
Lycoperdon bovifta.
Fungão.
—— tuber
Clavaria digitata
Mucor fulvus
—— mucedo
—— glaucus.

PALMÆ.

* Chamærops humilis
Palmeira de baſſouras.
* Phœnix dactylifera.
Palmeira.

FAUNÆ SPECIMEN

MAMALIA.

I. PRIMATES

*Simia paniſcus.
Mono.
—— cynomolgus.
Macaco.
*—— diana
*—— cephus
*—— jacchus.
Sagoüins.
Veſpertilio murinus.
Morcego.

II. BRUTA

III. FERÆ

* Canis familiaris.
Cão.
*—— domeſticus
*—— ſagax
*—— gajus
*—— moloſſus.
Cão de fila.
*—— aquaticus.
Cão de agua.
*—— meliteus
*—— fricator
*—— vertagus
*—— avicularius.
Cão perdigueiro.
*—— extrarius
*—— agyptius.
Cão pelado.
Canis lupus.
Lobo.
—— vulpes.
Rapoſa.
Felis catus.
Gato.
*—— onça.
Onça.
*—— pardalis
*—— cauda elongata, corpore nigro. Tigridis magnitudine et habitu.

Vi-

Viverra ginetta.
Gineta.
*—— na sua.
Coati.
Mustela lutra.
Lontra.
—— Gulo.
Furão.
—— martes.
Marta.
—— putorius.
Doninha.
Talpa europæa.
Toupeira.
Erinaceus europæus.
Ouriço cacheiro.

IV. GLIRES.

Lepus timidus.
Lebre.
—— cuniculus.
Coelho.
* Mus porcellus
*—— Aguti
*—— Paca
*—— terrestris.
Rato.
—— amphibius
—— Rattus.
Ratazana.
—— musculus.

V. PECORA.

* Cervus elaphus.
Veado.
*—— Dama.
Corça.
Capra rupicapra.
Camurça.
—— hircus.
Cabra.
Ovis aries
—— hispanica.
Ovelha.
Bos Taurus.
Boi.
*—— Bison
*—— Bubalis.
* Equus caballus.
Cavallo.
*—— asinus.
Asno.
*—— zebra.
* Sus scrofa
* γ chinensis.
Porco.
—— aper.
Porco montez. Javalí.

VII. CETE.

Delphinus Phocœna.
Rods bandeira.
—— Delphis.
Toninha.

AVES.

I. ACCIPITRES.

* Vultur Aura.
Urubú.
Falco melanaetus
—— chrysaëtus
—— milvus

—— subbuteo
*—— gyrifalco.
Gaivão.
—— æruginosus
*—— nisus.
Falcão.
Strix bubo
—— Aluco.
Mocho. Coruja.
—— ulula
—— passerina.
* Psittacus macao.
Arara.
*—— Ararauna.
Arara.
*—— nobilis.
Papagayo.
*—— brasiliensis
*—— erithacus.
*—— passerinus
*—— cristatus
*—— æstivus
*—— accipitrinus.
*—— cœruleus. sp. n.

II. PICÆ.

Corvus corax.
Corvo.
—— glandarius
—— caryocatactes
—— Pica.
Pega.
Picus martius.
Picanço. Peto.
—— viridis.
Pica pdo.
—— major
Merops apiaster
Upupa epops.
Poupa.

III. ANSERES.

* Anas cygnus
Cysne.
—— tadorna.
Adem.
*—— nigra.
*—— anser. β
Pato.
—— platyrhynchos
—— clangula
—— minuta
*—— boschas. β.
*—— moschata
—— cygnoides
*—— australis α.
*—— adunca
*—— sponsa.
Mergus albellus
Alca torda.
Mergulhão.
Pelecanus carbo
—— piscator
—— fiber
Colymbus urinator
—— troille.
Larus nævius
—— marinus
Sterna hirundo
—— nigra
—— fissipes.

IV.

IV. GRALLÆ.

Ardea Grus
—— ciconia.
Cegonha.
—— nycticorax.
Garça.
Platalea leucorodia.
Scolopax rusticola.
Tarambola.
—— gallinago.
Galinhola.
—— glottis
—— limosa.
Tringa vanellus
—— striata
—— ocropus
—— arenaria
Recurvirostra avosetta.
Fulica fusca.
Borrelho.
—— atra
—— cœrulea. Fronte rubra, armillis concoloribus, pedibus simplicibus.
Corpus majus *Fatræ*, nitens cœrulescens. Frons cera rubra, quadrata. Rostrum rubrum. Nares ovatæ. Pedes rubri digitis simplicibus, longissimis. Crissum album.
Rallus aquaticus
Otis tarda.
Batarda.
—— tetrax.

V. GALLINÆ.

* Pavo cristatus.
Pavão.
* Meleagris gallo-pavo.
Pirú.
*—— cristata
*—— mitu
*—— globicera.
* Phasianus gallus.
Gallo.
*—— cristatus
*—— ecaudatus
*—— morio
*—— lanatus
*—— crispus
*—— pusillus
*—— pictus
*—— nycthemerus
* Numida meleagris
Tetrao francolinus
—— alchata
—— rufus
—— perdix.
Perdiz.
—— coturnix.
Codorniz.

VI. PASSERES.

Columba œnas domestica.
Pomba.
—— hispanica
*—— dasypus
*—— gutturosa
*—— cucullata
*—— hispida

*—— Turbita
*—— laticauda
*—— galeata
*—— turcica
*—— tabellaria
*—— ſtriata
—— Palumbus.
Pombo torquaz.
*—— martinica
—— turtur.
Rolla.
Alauda arvenſis.
Cotovia.
—— campeſtris
—— criſtata
—— calandra.
Calhandra.
Sturnus vulgaris.
Eſtorninho.
—— cinclus
Turdus viſcivorus
—— muſicus
—— pilaris.
Tordo.
—— cyanus
—— arundinaceus
*—— polyglottus
Loxia coccothrauſtes
*—— cardinalis
*—— mexicana
*—— dominicana
*—— benghalenſis
*—— aſtrild
*—— groſſa.
Emberiza hortulana
—— citrinella
—— cia
*—— pſittacea
*—— vidua.
Viuva.
* Tanagra tatao
*—— militaris
*—— epiſcopus
Fringilla carduelis.
Pentaſilgo.
—— domeſtica.
Pardal.
—— ferinus.
Verdilhão.
*—— Amandava
*—— granatina
*—— butyracea
*—— canaria.
Canario.
*—— benghalus
—— montana.
Muſcicapa atricapilla
Motacilla luſcinia
—— ficedula
—— alba.
Alvela.
—— flava
—— ſtapazina
—— rubetra
—— rubecula
—— troglodytes
Parus coeruleus
—— paluſtris
—— caudatus
—— biarmicus
Hirundo ruſtica
—— urbica.

An-

Andorinha.
—— riparia
—— Apus.
Caprimulgus europæus.
AMPHIBIA.
I. REPTILES.
Teſtudo mydas.
Tartaruga.
—— orbicularis.
Cágado.
Rana bufo.
Sapo.
—— rubeta
—— temporaria
—— eſculenta.
Rãa.
—— arborea.
Lacerta agilis.
Lagarto.
—— viridis.
Sardão.
—— algira
—— ſeps
—— gecko
—— marmorata
—— vulgaris
—— aquatica
—— ſalamandra.
Salamandra.

II. SERPENTES.

Coluber Berus.
Vibora.
—— aſpis ſcutis abdominalibus 148, caudalibus 62. Differt a Vipera Anglica fuſca, dorſo linea undata nigricante conſpicua. *Petiv. muſ. pag. 17. n.* 103. ſcutis abdominalibus 4, caudalibus 23, & colore. Caput a tergo variis notatur ſuturis, quibus totidem interjacent areolæ. Margo labii ſuperioris ad latera albus eſt. Truncus ſquamarum ordinibus 20 tegitur, quorum ſquamæ ovatæ, & carinatæ ſunt, niſi quod lateralium ordo infimus lævis, nec carinatus ſit. Scuta abdominalia 148. Cauda ſubtus 62. ſquamarum paribus tegitur, excepto ultimo acuminato. Dorſum longitudinaliter cinereum cum faſcia longitudinali utrinque dentatoſinuata, maculis ad latera cuique ſinui reſpondentibus nigris, in medio linea alba exaratis. Abdomen flavo albeſcens maculis nigris quadratis irregulariter diſtributis.
Amphisbæna Cinerea annulis corporis 123. caudalibus 20.
Alicanço.
Caput primo ſex areolis ſubquadratis majoribus divi-

visis à suturis, deinde multis minimis areolis. Oculi minimi, ut difficilime reperiuntur. Color maxillarum exalbidus. Linea lateralis excavata ab utraque parte corporis. Annuli longitudinaliter striati. Color totius corporis fulvocinereus, striis, & annulorum divisionibus exalbidis.

Longitudo sæpe 10 pollicum, crassities 2. $\frac{1}{2}$ lineam.

H. sub terra venenosissimum animal.

III. NANTES.

Petromizon marinus.
Lampreia.

Raja torpedo.
Tremelga.
—— Batis.
Arraja.
—— Oxyrinchus
—— miraletus
—— fullonica
—— aquila
—— pastinaca
—— altavela
—— clavata
—— rhinobatos

Squalus acanthias
—— centrina
—— spinax.
Peixe prego.
—— squatina.
Lixa.

Squalus galeus
—— canicula
—— carcharias.
Tuberão.
—— mustellus
—— stellaris.
Cação.
—— glaucus.

Tetrodon mola.
Peixe roda.

Lophius piscatorius.
Tamboril, ou peixe menino.

Acipenser sturio.
Esturião.

Syngnathus acus
—— hyppocampus.
Cavallo marinho.
—— ophidion.

PISCES.

I. APODES.

Muræna helena.
Mureia.
—— ophis.
Congro. Safio.
—— serpens
—— anguilla.
Enguia.

Trichiurus ensiformis.

Ammodytes tobianus

Ophidium imberbe

Stromateus fiatola.
Peixe pombo.

Xiphias gladius.

Pei-

Peixe espada.

II. IVGVLARES.

Callyonimus dracunculus.
Peixe Rey.
Uranoscopus scaber.
D. 3. 20. P. 22. V. 3. A. 16. C. 14.
Xarrouco.
Gadus barbatus.
Faneca.
—— vulgaris.
Pescada.
—— callarias
—— mustella.
Gadus tripterygius imberbis albus, maxilla inferiore longiore.
D. 12. 13. 22. P. 20. V. 6. A. 36. 19. C. 33.
Badejo.

III. THORACICI.

Gobius jozo.
Cadozes.
—— scorpius
Scorpæna porcus.
D. $\frac{12}{10}$ P. 19. V. $\frac{1}{6}$ A. $\frac{1}{6}$
Sarasco.
Zeus faber.
Peixe gallo.
Pleuronectes linguatula.
Linguado.
—— passer
—— solea.
Linguado.
—— rhombus.
Rodovalho.
—— glaber oculis sinistris, corpore glabro, linea laterali sinistra aspera.
Color cinereus, linea lateralis fere recta.
Sparus aurata.
Douradinha.
—— sargus
—— smaris.
—— melanurus.
Curuta.
—— chromis
Labrus godianus
—— viridescens, cauda integra subsquammosa.
Godião.
Labrus variegatus.
D. 17. 9. P. 14. V. 6. A. 3. 10. C. 15.
Corpore viridi flavescente sanguineo canoque varius, cauda integra.
—— Tinca.
Sciæna lepisma
—— cappa
D. $\frac{12}{10}$ P. 16. $\frac{1}{5}$ A. $\frac{1}{5}$ C. 23.
—— umbra
Perca fluviatilis
Scomber scombrus
—— Pelamis.
Sarda. Cavalla.
—— Trachurus.
Gigiaro.
Gasterosteus spinachia.

Ca-

Carapao.
—— ductor
Mullus ſurmuletus.
Salmonete de pedra.
—— barbatus
Trigla cuculus.
Ruivo. Ruivaca. Cabra. Cabrinha.
—— lucerna
—— gurnardus
—— cataphracta.
Cornuda.

IV. ABDOMINALES.

Salmo ſalar.
Salmão.
—— trutta.
Trutta.
Eſox lucius
—— belone.
Atherina hepſetus
Mugil cephalus
Tainha, ou Mugem.
Clupea ſprattus.
Sardinha.
—— aloſa.
Savel.
Cyprinus barbus.
Barbo.
*—— auratus.
Peixe da China.

INSECTA.

I. COLEOPTERA.

Scarabæus lunaris.
Eſcaravelho.
—— taurus
—— bilobus
—— ſacer
—— hiſpanus
—— ſubterraneus
—— fimetarius
—— hæmorrhoidalis
—— pillularius
—— ſtercorarius
—— horticola
—— ſolſtitialis
—— quiſquilius.
Lucanus cervus.
Carocha. Bezouro.
Dermeſtes lardarius
—— capucinus
—— violaceus
—— ferrugineus
—— pedicularius
—— pulicarius
Ptinus mollis
—— fur.
Hiſter unicolor
—— maculatus
Gyrinus natator
Byrrhus ſcrophulariæ
—— muſeorum.
Silpha veſpillo
—— bipuſtulata
—— ſabuloſa
—— aquatica
Caſſida viridis
—— maculata
Coccinella 7-punctata
—— 14-punctata
—— 14-guttata

Chry-

Chryſomela tanaceti
—— graminis
—— coccinea
—— oleracea
—— hyoſciami
—— malvæ
—— 8-guttata
—— cuprea.
Hiſpa mutica
Bruchus granarius
Curculio acridulus
—— frumentarius.
Gurgulho, Gorgomilo.
—— granarius
—— Pini
—— cupreus
—— vittatus
—— Bacchus
—— Fagi
—— Pomorum
—— argentatus
Attelabus mollis
Cerambix textor
—— pedeſtris
—— Cardui
Leptura melanura
—— verbaſci
Necydalis rufa
Lampyris noctiluca
Cantharis obſcura
—— biguttata
—— vireſcens
Elater caſtaneus
—— triſtis
Cicindela campeſtris.
Luzcú.

Dytiſcus piceus
—— cinereus
Carabus vulgaris
—— hortenſis
—— inquiſitor
—— crepitans
Tenebrio molitor
—— muricatus
—— cæruleus
—— caraboides
—— mortiſagus
—— tibialis.
Meloe majalis
—— floralis
Mordella frontalis
Staphylinus murinus
—— ſanguineus
Forficula auricularia.
Bicha cadella.
—— minor.

II. HEMIPTERA.

Blatta orientalis.
Barata.
Gryllus (Acrida) turritus.
Gafanhoto.
—— (Bulla) bipunctatus
—— (Acheta) Gryllotalpa
—— —— domeſticus
—— —— campeſtris
Grillo.
—— (Tettigonia) viridiſſimus
—— —— verrucivorus
—— (Locuſta) migratorius
—— —— cæruleſcens
—— —— italicus

—— —— apricarius
Mantis gongylodes
—— religioſa.
Louva Deos.
—— gigas
Cicada ſpumaria
—— ſanguinolenta
—— viridis.
Cimex lectularius.
Percevejo.
—— ſcarabæoides
—— lineatus
—— grylloides
—— punctatus
—— oleraceus
—— perſonatus
—— hyoſciami
—— trifaſciatus
—— lacuſtris
Aphis paſtinacæ
—— Roſæ
—— Braſſicæ
—— Lentiſci
—— Ulmi
Chermes buxi
—— fraxini
—— ficus
Coccus heſperidum
—— Ilicis.
Graã.
—— vitis.

III. LEPIDOPTERA.

Papilio eques. A Podalirius.
Borboletas.
—— Danaus C. Braſſicæ
—— Rapæ
—— Hyale
—— Hanthus
—— Nymphalis. G. Io
—— Plebejus. R. Hero
Sphinx ocellata
—— Atropos
—— euphorbiæ
—— apiformis
—— fauſta.
Phalaena β. pavonia
—— potatoria
—— caſtrenſis
—— cuja
—— villica
—— faſcellina
—— (Noctua) ſanguinolenta
—— —— jacobeae
—— —— triptera
—— —— pinaſtri
—— —— plebeja
—— —— oleracea
—— —— Tritici.
—— (Geometra) nymphaeata
—— —— rectangulata
—— (Tortrix) Roſana
—— (Tinea) veſtianella.
Traça.
—— —— trapetzella
—— —— granella
—— —— pulchella.

IV. NEUROPTERA.

Libellula vulgata
—— cancellata
—— aenea

vir-

—— virgo β. δ.
Ephemera culiciformis
Hemerobius Perla
—— sexpunctatus
Myrmeleon formicarium

V. HYMENOPTERA.

Cynips rosæ
Tenthredo nitens
—— Pini
—— cerasi
—— intercus
Sirex gigas
—— spectrum
Ichneumon Pisorius
—— luteus
—— muscarum
Sphex appendigaster
Vespa crabro
—— vulgaris
Vespa.
—— parietum
—— campestris
—— minuta.
Apis longicornis
—— mellifica.
Abelha.
—— cunicularia
—— conica
—— violacea
Formica herculeana
Formiga.
—— rufa
—— nigra
—— rubra pilosa neutra nigra, capite maximo rubescente, plantis flavescentibus.
—— Formica pilosa alata, capite quintuplo thoracis minore, corporenigro piloso.

V. DIPTERA.

Oestrus Bovis.
Moscardo.
—— nasalis
—— ovis.
Tipula hortorum
—— oleracea
Musca chamæleon
—— bombylus
—— cadaverina
—— vomitoria
—— carnaria
—— domestica
Mosca.
—— sepulchralis
—— fenestralis
—— scybalaria
—— stercoraria
Culex pipiens
Mosquito.
Bombylus major.

VI. APTERA.

Lepisma saccharina
Podura atra
—— plumbea
Termes pulsatorium
Pediculus humanus.
Piolho.
—— pubis

—— fuis
—— ovis
—— bovis
—— Anseris
—— Gallinæ.
Pulex irritans.
Pulga.
Acarus siro.
Ouçaõ.
—— exulcerans.
Phalangium opilio
Aranea diadema.
Aranha.
—— reticulata
—— domestica
—— bipunctata
—— scenica
—— sanguinolenta
—— extensa
—— virescens.
Scorpio europæus.
Escorpiaõ. Lacraõ.
Cancer brachyurus minutus
—— mænas
—— pelagicus
—— depurator
—— thorace lævi, utrinque tridentato, fronte truncata, manibus ovatis, lævibus.
—— brach. thorace villoso inæquali, utrinque 5-dentato, fronte 10-dentat.
—— pagurus
Caranguejo.
—— araneus
—— dodecos
—— maja
—— macrourus Berhardus
—— Astacus.
Lagosta.
—— squilla.
Camaroens.
—— strigosus
—— Locusta.
—— pennaceus
Oniscus asillus
—— asellus.
Bicho de conta, ou concha.
—— armadillo.
Scolopendra morsitans.
Centopeia.
—— forficata
—— pedibus utrinque XXI. ad anum longioribus, & crassioribus.
Julus terrestris
—— striatus pedibus utrinque XIV., segmenta corporis oblongo-ovalia VII.
—— sabulosus.

VERMES.

Gordius piscium
—— aquaticus
Ascaris vermicularis
Lumbricus terrestris, major, & minor.
Lombriga, ou minhoca.
Hirudo medicinalis.
Sanguixuga.

MOL-

II. MOLLUSCA.

Limax ater.
Lesma.
—— agrestis
Laplysia depilans
Doris argo
Nereis noctiluca
—— cærulea
—— pelagica.
Tethys leporina
Sepia octopodia.
Polvo.
—— officinalis
Cyba.
—— loligo.
Lula.
Medusa cruciata.
Alforreca.
—— capillata
—— hysobcella.
Asterias rubens.
Estrella de mar.
—— ophiura
—— ciliaris
—— aranciaca
Echinus esculentus.
Ouriço de mar.
—— spatagus
—— orbiculus.

III. TESTACEA.

Lepas balanus
—— testudinaria
—— anatifera.
—— unguiculata.
Percepes.
Testa compressa 45-valvi, laevi, intestino insidente, squammoso. Valvæ majores 5, minores 12, minimæ circa intestinum 28.
Pholas dactilus.
Berreas.
—— costatus
—— striatus
Mya truncata.
Solen vagina.
Longueirão.
—— siliqua
—— ensis
Tellina albida
—— fragilis
—— trifasciata
—— incarnata
—— pisiformis.
Cardium muricatum
—— serratum
—— edule.
Berbigão.
—— nodosum
—— testa antiquata, transverse striata, sulcis obtusis, nodoso-aculeatis.
—— testa subcordata, transverse striata, sulcis convexis, latere rugoso.
Donax trunculus
—— cuneata.
—— rugosa
—— scripta.
Mactra solida

Ve-

Venus verrucosa
Venus litterata
—— deflorata
—— læta.
Spondylus Gæderopus.
Chama calyculata
—— gryphoides
Ostrea maxima
—— ziczac
—— sanguinea
—— varia
—— opercularis
—— lima.
Anomia cepa
Mytilus edulis.

Mixilhão.

—— ungulatus
—— lithophagus
—— modiolus
—— ruber
Pinna rudis
Nautilus umbilicatus
Bulla hydatis
Voluta olla
Buccinum areola.

Buzio.

—— reticulatum
—— undatum
—— nitidulum
—— lapillus
—— Pullus.
Strombus pes Pelecani
Murex trunculus
—— lampas
—— olearium
—— pileare
—— Tritonis
—— lignarius
Trochus corculus
Turbo littoreus
—— clathrus
—— neritoides
—— cimex
—— lacteus
—— duplicatus
Helix lapicida
—— albella
—— Pomatia

Caracol.

—— janthina
—— nemoralis
—— grisea
—— decollata
Nerita littoralis
Patella vulgata.

Lapas.

—— hungarica
—— fissura
—— nimbosa
Serpala spirillum
—— triquetra
—— intricata
—— filograna
—— glomerata
—— Teredo navalis.
Sabella alveolata.

IV. LITOPHITA.

Tubipora serpens
Madrepora punctata
—— ramea
Millepora aspera

re-

—— reticulata
—— cellulosa
—— reticulum
—— coriacea
Cellepora verrucosa

V. ZOOPHYTA.

Isis hippuris
Gorgonia verticillaris
—— ceratophyta
—— verrucosa
—— anceps
Alcyonium digitatum
—— Lyncurium
—— cydonium.
Spongia officinalis.
Esponja.
—— oculata
—— tomentosa
Flustra truncata
—— lineata
Tubularia fistulosa
—— rubens
Sertularia pumila
—— tamarisca
—— abietina
—— myriophyllum
—— pluma
—— antennina
—— fastigiata
—— parasitica
—— ciliata
Hydra hydatula
Pennatula phosphorea
—— mirabilis.
Taenia folium
Solitaria, ou Tenia.

DE

EJUSDEM DE VULCANO OLISIPONENSI, ET MONTIS ERMINII.

IN Lusitania plures antiquitus exstitere Vulcani, quorum scoriæ variis in locis adhuc apparent, ut etiam in aliis Europæ Regionibus, licet eorum memoria in historiis non exstet; quorum extinctionis causa forsan a recedente mari repetenda est.

Nos tamen inter producta Vulcanica ennumerare nequimus. = *Saxum porphyrium rubens cum spato scintillante albo. Wall.* = ex quo mons Bussaco medius inter montes schistosos argillaceos, conflatus exsurgit, e Conimbria 5 leucis distans; neque ut plerique putant Granitem, seu *Saxum quartzoso-spatosum micaceum* montis Erminii, Geres, &c. e Vulcanis originem ducere; ut neque scorias metallicas, quæ maxima copia variis in locis Montis Erminii, Bragantiæ, Abrantes, Arronches, Marvão, S.Mamede, reperiuntur, quia hæ sunt scoriæ mineræ ferri, plumbi, stanni, aut cupri ab earum minerarum reductione olim relictæ.

Neque denique *Basaltes crystallisatus niger. Wall.*

Basaltes fibrosus niger.

Basaltes crystallis lamellosis nigris hexaëdris.

Quæ passim maxima quantitate in monte Erminio inter quartza, & spata scintillantia, inter micam drusicam, inter Saxum Granitem reperiuntur, & sæpe eorum fragmenta inter scorias Vulcanicas Olisiponenses inclusa apparent.

Quæ omnia inter producta ignis Vulcanici Mineralogista non enumerabit, ut sunt illa Insulæ Capitis viridis, S. Michaëlis, Maderæ, Olisiponis, & Manteiga in Monte Erminio.

Nunc solum breviter de extincto Olisiponensi Vulcano, & de illo montis Erminii aliquid dicam.

Vestigia hujus Vulcani incipiunt in extremitate septentri-

trionali Urbis *S. João de Bem Cazados*, & *Alcantara*, *ea* interrupta tamen a collibus calcareis, & lapide albo calcareo lithophytis repleto; dein ſcoriæ vulcanicæ obtegunt colles calcareos uſque *Rio ſecco*, in quo ſtrata *calcarei arenarii ſemipellucidi. Wall.*, ſimilia fere iis *Solfataræ* Neapolitanæ, ſ. *Puzzuolo* : dein colles vulcanici ſequuntur fere uſque *Paço de Arcos* ad Tagi littora, e quo loco colles e ſtratis marmoreis uſque ad *Penha longa*, ubi præter marmora, ſtrata ſcoriæ ſolidæ nigræ, lamelloſæ, ſ. lamellis craſſioribus effodiuntur. Exſurgit mons, vulgo, *Serra de Cintra* inter hos colles calcareos, & vulcanicos, cujus ſtrata, præter unum ſpati ſuilli, ſunt ſaxi cotaceo-quartzoſi, quorum ſuperiora olim fracta, & divulſa forſan ab aliquo terræmotu, cui baſi verſus Oceanum alter mons inſidet *Alvidrar*, cujus ſtrata fere perpendicularia, in ejus baſi ſunt marmoris cryſtallini albi, particulis majoribus fere inſtar Parii; huic ſequuntur alii montes marmorei uſque *Mafra*, quo in loco pulcherrima marmora alba, nigra, & variegata, e quibus Magnus Joannes V. Mafrenſe Cœnobium ædificavit.

Colles autem vulcanici e littore Tagi uſque *Queluz*, *Bellas*, *Suimo* progrediuntur; ita ut extenſio horum collium vulcanicorum e parte Tagi littorali eſt $2\frac{1}{2}$ leuc: & æquali latitudine hi gaudent inter *Cabeça de Montachique*, & *Via longa*: Eorum autem extenſio longitudinalis uſque ad *Torres Vedras* eſt 7. Leuc: variis tamen in locis hi colles vulcanici interrupti ſunt a collibus calcareis, aut arenatis.

Non omnes hi colles vulcanici ſunt conici, aut orbiculares.

Colles, qui, ut noſtri, conſtent ſtratis marinis, ſ. lapidis calcarei, & ſimul vulcanicis, frequentes ſunt in ditione Veneta in montibus Vicentinis, Euganeis, & Veronenſibus; e quibus obſervationibus Cel. *de Luc* confirmatur ſententia, quod plerique extincti vulcani ſub aquis marinis producti fuere.

Colles hi vulcanici horizontales ſic forſan exiſtunt ob eorum figuram ante ignitionem, ut de Euganeis recte ju-

dicat Cel. Eques Joannes Strange; quod verosimile magis videtur ob colles calcareos in viciniis ejusdem figuræ.

Colles vulcanici Olisiponenses ob eorum directionem, æqualem inclinationem ad planitiem, demonstrant non ab igne vulcanico e terræ visceribus ejecti, ut illi Insulæ Capitis Viridis, S. Michaelis, & *Maderæ*; sed ignem experti sunt absque subversione, aut loci mutatione.

Vulcanici crateris certa vestigia adhuc non observavi.

Producta autem vulcanica, & spuria sunt.

(1.) *Scoria vulcanorum, solida nigra*, e qua viæ publicæ Olisipone stratæ sunt.

In collibus hujusmodi scoria rimis irregularibus ita divisa, ut ejus fragmenta eruantur figuræ rhomboidalis, aut prismaticæ; & in *Torres vedras* columnas pentagonas maximas hujus scoriæ observavi. In *Suimo* autem prope *Bellas* vicum hæc scoria præter Hyacinthos, scoriam vitream, solidam, nigram, s. vitri fossilis fragmenta sæpe continet.

Chalybe percussa scintillas elicit; magnete vix attrahitur: Acum magneticum agitat. In igne maximo ipsius gradu fluit, & spumosum vitrum efficit. Cum fluxu nigro vix 10 ferri, partes in centenario obtinui. Via autem humida Bergmanni methodo non cœruleum Beroliniense, sed præcipitatum subcarnei coloris, terram albam aluminosam, calcaream, argillaceam, & siliceam.

(2.) *Scoria vulcanorum solida, cinerea.*

(3.) *Scoria vulcanorum fragilis, rubescens.*

(4.) *Scoria solida nigrescens in argillam fatiscens.*

(5.) *Scoria solida nigra particulis calcareis inspersa, & punctis ochraceis distincta.*

(6.) *Scoria solida, fusca.*

(7.) *Scoria solida nigra, fatiscens, globulis albis, spatiosis, complanatis, aut subrotundis instar o olithi repleta.*

Qui globuli interne sæpe crystallisati, & ochra ferri tincti. Hæc eadem Scoria quibusdam in locis ita venis & crystallis spatosis hyalinis, pyramidalibus, tetragonis intertexta, ut fere tota alba videatur.

Sub-

Substantia hæc spatosa videtur huic lavæ immixta valde post ejus ejectionem ; quamvis gypsum immutatum inter *lavas Vesuvii* aliquoties existat.

Scoria solida nigra , cum pluribus crystallis *Schoerl* nigris.

Schoerli isti , ut recte cogitat *Koestlon*, non vulcanici sunt , quia hi in igne vulcanico in vitrum abire debuissent.

(8.) *Scoria solida , nigra , lamellosa.*

(9.) *Scoria fusca , aut subcinerea, fatiscens in argillam , innumeris & subtilissimis venis spatosis calcareis variè intertextis.*

(10.) *Scoria solida nigra in superficie spongiosa.*

SPURIA.

(11.) *Hyacinthus in scoria solida , nigra.*

(12.) *Schoerl crystallis nigris irregularibus, textura vitrea.*

(13.) *Schoerl crystallisatus polyednis virescens in scoria nigra , solida.*

(14.) *Amiantus aluta montana colore albo.*

In rimis perpendicularibus s. obliquis.

Scoriæ solidæ nigræ collium *Ajuda* &c. qui dum compactus , tunc intertextus venis spatosis , calcareis , albis , & sæpe crusta crystallisata , spatosa , calcarea ; cujus crystallorum figura est pyramidalis triquetra.

(15.) *Argilla rubra , globulis spatosis opacis immix.*

(16.) *Argilla alba.*

(17.) *Argilla zonis rubris.*

DE EXTINCTO VULCANO MONTIS ERMINII PROPE OPPIDUM, MANTEIGAS, A IOSEPH ALVARO MACIEL DETECTO.

Inter Septentrionem & Orientem oppidi *Manteigas* , mons *Lomba das Cancellas* interfluente *Zezere* cum alio

L ii mon-

monte S. Laurentii coniungitur, qui Erminii ramificationes sunt.

Joseph Alvarus Maciel in suo itinere montis Erminii observavit montem S. Laurentii constare e stratis.

Saxi quartzosi micacei.

Saxi cotacei spatosi.

Saxi fatiscentis, cotaceo-spatoso-micacei.

Schisti ardesiæ.

Quorum inclinatio n. s. efformans cum horizonte ang. gr. 45. eorum crassities est 5 pedum.

Hic schistus in montis cacumine partim tumefactus, & non perfecte excoriatus, & partim in scoriam s. lavam spumosam, lævissimam, albidam, s. rosei coloris, instar pumicis, quæ aquæ innatat, transmutatus.

A pumice officinali differt, quia illè albus, asper, porosissimus, sæpe filamentosus, cujus originem e vitro vulcanico *Koestlin* experimentis tribuit.

Ex hac observatione videtur, quod ignis suam actionem supra schistum, ab imo ad summum exercuerit, ut Olisipone variis in locis observavi; nempe scorias vulcanicas inter strata lapidis, aut terræ calcariæ.

ME-

MEMORIA I.

Sobre a força Magnetica

POR JOAÕ ANTONIO DALLA BELLA.

Indagatio ipsarum rerum tum maximarum, tum occultissimarum habet oblectationem, si vero aliquid occurrat . . . . . humanissima animus com pletur voluptate.

Cic. Acad. Quæst. Lib. IV.

ENtre os corpos naturaes terrestres, que nós até agora conhecemos, quanto podem alcançar as nossas indagações, não ha algum, que sendo dotado de todos os outros attributos universaes da materia, mostre maior numero d'outras propriedades, todas interessantes, mas que não se nos manifestão senão misteriosamente, como a pedra Iman.

§ 2. Com effeito neste maravilhoso mineral, descobrimos em todo o tempo e lugar, sem soccorro d'algum artificio, quatro propriedades particulares que não se manifestão por si mesmas em outro algum corpo. A primeira he attrair em distancia muito notavel todos os corpos marciaes: a segunda he dirigir-se por si só para os pólos da terra, ou em huma linha, que mais ou menos declina do Meridiano terrestre em varios tempos, e em lugares diversos: a terceira inclinar-se mais ou menos abaixo do Orizonte, abatendo-se sempre neste nosso Emisferio terrestre para a parte do Septentrião: a quarta finalmente he communicar estas suas propriedades ao ferro, e ao aço,

con-

conservando todavia o Iman as suas mesmas propriedades em todo o seu vigor; de sorte que hum ferro, como se diz, encevado vem a ser outro Iman.

§ 3. Ora assim como, cada huma das quatro propriedades indicadas são commumente conhecidas, assim he de todo desconhecida a sua causa; porque todos os systemas, que até agora forão inventados para o fim de a explicar, tanto pelos Filosofos antigos, como pelos modernos, ou se reduzem a huma positiva chimera, ou não são sufficientes para se darem as razões de todos os fenómenos, que no dito mineral se manifestão: de maneira que parece, que a Natureza tem occultado no Iman innumeraveis mysterios, e que quanto mais se descobrem os seus fenómenos, tanto mais longe ficamos de lhes adevinhar as causas; e por fim cheios de confusões, e duvidas nos vemos obrigado a confessar, que á medida que se augmentão os conhecimentos, cresce tambem a nossa ignorancia.

§ 4. Sem embargo disto, restringindo-me só a examinar algumas circustancias da Attracção magnetica, depois de ter lido, o que os mais acreditados Authores escreverão a este respeito, como forão hum Hauksbeio, hum Taylor, hum Whiston, hum Musschembroek, e outros, principiei a reflectir sobre as varias tentativas, que forão praticadas para determinar alguma lei constante da proporção, que se encontra entre as differentes distancias dos corpos marciaes attraidos, e a força magnetica. Vi pois, que aquelles, que procurárão descobrir esta lei por meio das mais exactas, e repetidas experiencias, ou não podérão tirar senão conclusões muito geraes (quaes são, que as forças magneticas attraentes, crescem tanto mais, quanto se deminuem as distancias; e, comparando as experiencias entre si, que as forças attraentes magneticas são em huma razão menor da inversa das distancias) ou não derão, senão proporções muito inconstantes, e variaveis.

§ 5. Será pois impossivel (disse eu comigo mesmo) á

á industria humana fazer o descobrimento de huma tal lei? Porque, aindaque se não tenha feito até agora, nem por isso se deve dizer, que a não ha. Não nego, que nas experiencias da Attracção magnetica não se encontrem infinitas irregularidades, para assim dizer; mas nem por isso devemos desesperar de descobrir, huma ou outra vez a lei da proporção indicada. Como seria possivel, que o Principe dos Filosofos, o immortal Newton, se rezolvesse a indicar huma proporção das forças magneticas, tão differente daquellas; que com tanto trabalho, e por tantos modos apenas deduzio por meio das suas innumeraveis experiencias o perspicacissimo Musschembroekio?

§ 6. Eis-aqui como se exprime o referido Newton. » (*)
» Vis gravitatis diversi est generis a vi magnetica, nam
» Attractio magnetica, non est ut materia attracta. Corpora
» aliqua magis trahuntur, alia minus, plurima non tra-
» huntur. Et vis magnetica in uno & eodem corpore in-
» tendi potest & remitti, estque nonnunquam longe maior
» pro quantitate materiæ, quam vis gravitatis, & in re-
» cessu a magnete decrescit in ratione distantiæ non du-
» plicata, sed fere triplicata, quantum ex crassis quibus-
» dam observationibus animadvertere potui. »

Quizesse Deos, que este mesmo grande Filosofo, e subtilissimo Mathematico tivesse ao menos indicado aquellas, que elle chama observações emgrosso, e o methodo, com que elle as executou e calculou, para tirar a sua conclusão indicada; porque talvez que por este meio se tivesse poupado o trabalho de tantas experiencias, calculos, e observações, que até agora fizerão tantos homens illustres, sem conseguir o dezejado fim.

§ 7. Confiado eu pois em possuir neste Regio Gabinete de Fisica experimental (por mercê da liberalidade do Augustissimo Rei o Senhor Dom José I. sempre de gloriosa memoria) hum pedaço de Iman, que na proporção da sua grandeza he pela sua força hum dos mais estima-

veis

(*) Princ. Phil. Lib. 3. Propos. 6. Corol. 5. pag. 368.

veis, que eu já mais vi, ou de que ouvi fallar: confiado, digo, que este Iman experimentado por differentes modos poderia dar alguma luz mais clara sobre a lei, de que fallo, me abalancei intrepidamente á obra no principio de Março do anno passado, esperando-se por meio da minha fraca industria (a qual eu confeço inferior á de tantos homens celebres, que antes de mim trabalharão tão sabiamente neste ponto) não conseguisse o meu fim; ao menos huma copiosa Collecção de experiencias feitas com o referido Iman (além de poder merecer huma benigna aprovação da minha empreza) serviria talvez algum dia de materia para se exercitar o espirito, e talento mais penetrante de algum outro Filosofo.

§ 8. Peloque soube de algumas relações, que se me fizerão, que este famoso Iman foi hum prezente feito pelo Imperador da China, ao grande, e magnifico Monarcha de Portugal, o Senhor Dom João V. He elle huma pedra de forma irregular, cujo volume tenho achado ser de $262 \frac{1174}{4055}$ polegadas cubicas: o seu pezo he de 38 libras, e onças $7 \frac{1}{2}$: e a sua gravidade especifica he 4055. A linha do seu meridiano he de 6 polegadas, e 10 linhas: e a do seu equador he de $8 \frac{1}{2}$ polegadas: pela parte inferior, em que estão os seus polos, he esta pedra cortada, e liza para poder armar-se, como convem: o polo austral dista do equador 4 polegadas, e 7 linhas; e o Setemptrional 2 polegadas, e 3 linhas.

§ 9. Quando no anno de 1768 se me entregou por ordem Real este Iman já armado, quiz provar com a maior exactidão a sua força attraente, e achei que bastavão 170 libras de pezo para vencella; postoque havia memoria de ter já sustentado 174 libras. Depois de algum tempo o desarmei para se alimpar da ferrugem; e armado de novo já me sustentou 176 libras de pezo. Transportado

do depois no anno de 1783 para este Gabinete, tive sempre cuidado de conservallo suspenso na sua direcção natural, e carregado sempre com huma massa de chumbo do pezo de 174 libras. Muitas vezes no principio achei o pezo separado delle, postoque a machina que o sustenta se ache em huma situação livre de qualquer abalo, ou tremor. Mas desde o anno de 1775 até ao prezente não se separou mais o dito pezo, senão quando eu o tirei pela occurrencia de outras experiencias: e deste modo se foi sempre augmentando mais a sua força attraente. E aindaque eu a tenha experimentado, ao menos huma vez cada anno, não tenho conservado sobre isto senão as quatro Memorias seguintes. No anno de 1778 a 7 de Fevereiro susteve hum pezo de 180 libras, e 2 onças, de que só depois se separou. No anno de 1779 a 30 de Janeiro, susteve 186 libras, e 8 onças: a 29 de Janeiro de 1780 susteve livras 192, e 6 onças: e no anno de 1781 a 21 de Fevereiro susteve 202 libras, e 7 onças. Finalmente depois de ter estado por muito tempo desarmado o mesmo Iman para fazer as experiencias, que hei de referir, armado novamente me sustentou no dia 23 de Fevereiro deste anno 1782 sómente libras 187, e 10 onças; porém, praticadas com elle maiores diligencias, no dia 12 do mez de Março corrente, susteve libras 199, e 14 onças.

§ 10. Vê-se pois, que por meio dos cuidados, que empreguei, se augmentou nelle a força attraente. E aindaque nas ultimas observações mostrou menor força, isto poderia succeder por causa principalmente de ter estado perto de 6 mezes em inacção, e por causa das infinitas variações, que em tempos differentes, e nos mesmos lugares succedem na mesma força attraente do Iman. E daqui nasce aquelle dito commum, dos que por muito tempo fizerão semilhantes observações, que o Iman padece a sua febre; porque muitas vezes se tem observado, que em hum tempo o mesmo Iman mostra maior força de attrair, e em maior distancia, que em outro.

§ 11. Destas variações pois me parece, que se deverá deduzir em grande parte a razão, porque nas minhas experiencias feitas em dias differentes, se observárão variações tanto a respeito das forças, com que foi attraida a mesma massa de igual figura, e volume, quanto a respeito das distancias, a que se estendeo a força magnetica para com a mesma massa. Se fosse possivel fazer no mesmo dia as experiencias, que passo a referir, persuado-me que teria achado os effeitos mais analogos. Não quero porém dizer, que as variações indicadas do Iman, tenhão sido a unica causa das differenças que encontrei: porque em semelhante experiencia concorre muito a mobilidade da balança; a qual, por mais cuidadozamente que seja trabalhada, não póde livrar-se das rezistencias do attrito, que se mostra debaixo de tão diversos aspectos, principalmente quando as mesmas superficies, que se tocão, são mais ou menos carregadas: além de que concorre muito a produzir pequenas differenças a mudança dos pezos, que se applicão á balança para descobrir a força magnetica.

§ 12. Mas, deixando de parte semilhantes reflexões, que tão facilmente se appresentão ao entendimento illuminado de cada hum de Vós, Illustrissimos Academicos, vou a expôr o methodo, de que me servi nas minhas experiencias.

§ 13. Tomando o grande Iman desarmado, o colloquei com o seu meridiano perpendicular ao Orizonte, fazendo que elle se firmasse sobre hum ou outro dos seus polos, sustentado em huma meza: ao depois no alto de huma cabrea suspendi huma balança por meio de 4 roldanas, das quaes as duas inferiores erão moveis, e parallelas ás duas superiores: no meio das inferiores prendi huma balança exactissima, que supposto que carregada de huma, e outra parte de 8, e mais libras de pezo, sempre se mostra sensivel a $\frac{1}{4}$ parte de hum grão. As ditas roldanas, além de me servirem para levantar mais ou menos a balan-

ça, me conſervavão eſta na meſma direcção, ſem poder voltar-ſe para parte alguma. No braço da balança prendi por meio de hum longo fio o corpo marcial, que devia ſer attraido, e com outro pezo o puz em hum perfeito equilibrio. Immediatamente por meio de hum fio pendulo, puz todo o cuidado, que o eixo do corpo, que devia ſer attraido, eſtiveſſe perfeitamente perpendicular ao pólo do Iman, que primeiramente marquei com toda a attenção ſobre o meſmo. Dahi deſcendo as mais das vezes a balança até ao ponto do contacto immediato entre o Iman, e o corpo, e levantando depois pouco a pouco a balança a certa diſtancia determinada, em cada huma notei a quantidade da força magnetica, pela qual a balança ſe moſtrava fóra do equilibrio. Quando pois o corpo marcial tinha chegado a tal diſtancia, que moſtrava bem eſtar fóra da esfera da attracção, fiz novamente deſcer o meſmo corpo, e nas meſmas diſtancias de antes tornei a tentar, qual foſſe a actividade da força magnetica. Deſte modo me quiz ſegurar contra qualquer erro, que podeſſe ter commettido nas experiencias, fazendo uſo de dous Imans: e ſervindo-me dos corpos metállicos, ſahindo eſtes do immediato contacto, e, tornando depois ao meſmo, achei, que com eſte methodo ſe me manifeſtavão as forças magneticas com mais regularidade. Se por alguma obſervação me naſceo alguma duvida, não deixei de repetir mais vezes a experiencia, ordenando que ſe fizeſſe, eſtando eu prezente, ainda por mão alheia. Na poſtura dos pezos, que erão precizos, uſei de toda a induſtria paraque, aindaque pequenos, foſſem deſtramente applicados, e não atirados de qualquer pequena diſtancia á balança; precaução bem neceſſaria em ſemilhantes experiencias. Uſei por fim de outra cautela, iſto he, que nenhum ficaſſe muito proximo á balança, paraque o ar da reſpiração, e do movimento dos corpos vezinhos, ſendo agitado, não tiveſſe parte alguma na oſcillação da meſma balança, como muitas vezes tenho obſervado. E como em algumas experiencias,

 que

que eu fiz de proposito, como por exercitar-me (postoque ha mais de 30 annos que professo, e pratico a Fysica experimental), observei differenças de forças com o mesmo Iman em diversos dias, assim determinei ajuntar as observações meteorológicas em cada hum dos dias, em que fiz alguma experiencia.

§ 14. Não estranheis, respeitaveis Academicos, a relação de tantas escrupulosas advertencias minhas; porque certamente em taes experiencias nunca ha deligencias superfluas. He absolutamente necessario que aquellas, das quaes se intenta tirar alguma decizão, sejão feitas com escrupulosa exactidão, que as faz ser trabalhosas; mas sem a qual ellas perdem todo o seu merecimento.

§ 15. Para experimentar a força do grande Iman sobredito com outro, me servi primeiramente de hum reduzido à figura esferica, cujo diâmetro he de huma polegada, e 7 linhas. Este peza *6* onças, e 32 quilates; e a sua gravidade especifica achei ser igual a 4148: de sorte, que este tem maior densidade, que o outro. Elle está optimamente armado, e sustenta ordinariamente hum pezo de 174 onças.

§ 16. Tomando pois os dous Imans referidos desarmados, puz o maior com o polo Septentrional para sima, e suspendi o Iman redondo na balança com o polo austral para baixo: posta esta em equilibrio, tentei a força, com que era attrahido o menor pelo maior, ou, para fallar melhor, com que estão attrahidos reciprocamente, principiando da maior distancia, em que a força magnetica se fazia sensivel; e vim descendo por diversas distancias, cuja medida he sempre de pé de Pariz, que estão notadas na Taboa seguinte até ao immediato contacto de ambos os Imans. Estas distancias são tomadas entre huma, e outra superficie dos Imans oppostos. As forças achadas com a experiencia, que fiz no dia 22 de Março, estão notadas na primeira columna da mesma Taboa, cujos numeros mostrão o pezo de *Graõs*. Na segunda columna estão affina-

naladas as forças, que achei no dia 24, com os mesmos Imans, e os mesmos polos.

§ 17. Deve advertir-se, que as minhas observações meteorológicas se fizerão com hum Barômetro, cuja escala está medida com pé Inglez, e o Termômetro he de Mercurio com a divizão de Fahrenejt, collocado em hum quarto para o Poente.

No dia 22. Barômetro 29. 82.
Termômetro 63.
Vento E
Sol, e Nuvẽs.

No dia 24. Barôm. 29. 68. Termôm. $64\frac{1}{2}$

Vento SE $\frac{1}{2}$ Sol, e poucas Nuvens.

Polegadas.	Linhas.	Graõs.	Graõs.
11	0	2	1
10	0	$2\frac{1}{2}$	3
9	0	5	4
8	0	7	8
7	0	$12\frac{1}{2}$	14
6	0	20	22
5	0	32	32
4	0	52	53
3	0	74	80
2	0	128	141
1	6	190	196
1	0	290	276
0	9	350	347
0	6	432	421
0	3	546	566
0	0	971	964

Exa-

§ 18. Examinando pois as forças indicadas, e comparando-as com as differentes diſtancias, em que ſe achavão os dous Imans, não ha, quem não deſcubra á primeira viſta, que dous Imans ſe attraem differentemente em differentes diſtancias; e que as forças magneticas creſcem tanto mais, quanto ſe diminuem as diſtancias: mas occulta-ſe miſteriosamente, qual ſeja a razão entre as forças, e as diſtancias: o mais, que ſe póde dizer he, que as forças attraentes são em huma razão menor da inverſa das diſtancias; porque ſe na diſtancia de 3 linhas a força foi de 566 graős em huma diſtancia dupla, iſto he, de 6 linhas, para ſeguir a razão inverſa das diſtancias, devia ſer de 283 graős; e a experiencia moſtrou 421. O meſmo ſe obſerva nas outras experiencias, como ſe vê na Taboa ſeguinte, até á diſtancia de 5 polegadas; mas não nas diſtancias ſuperiores.

Diſtancias em linhas.	Forças, que dá o Calculo.	Forças, que deu a Experiencia.
3	566	566
6	283	421
9	$188\frac{2}{3}$	347
12	$141\frac{1}{2}$	276
18	$94\frac{1}{3}$	196
24	$70\frac{1}{4}$	141
36	$47\frac{1}{6}$	80
48	$35\frac{1}{8}$	53
60	$28\frac{1}{10}$	32
72	$23\frac{1}{4}$	22

§ 19.

§ 19. Porém eſta concluſão he muito generica, e não determina proporção alguma; e depois de ter feito, para aſſim dizer, infinitos calculos, não ſómente ſobre as experiencias declaradas; mas tambem ſobre outras muitas, tentando ſobre varias porporções, ora ſimples, ora compoſtas; não me foi poſſivel deſcobrir alguma lei conſtante; mas nem por iſſo reſolvi deixar o trabalho, eſtando perſuadido, de que a força magnetica, aſſim como qualquer outra premente, deveria ſeguir alguma lei.

§ 20. Tendo perdido em huma occaſião o ſinal, que me indicava o polo do Iman, que primeiro tinha aſſinalado com tinta ſobre a ſua ſuperficie, quiz novamente deſcobrillo, pondo huma agulha de aço ſobre o meſmo Iman, para ver, onde ella ſe ſuſtentava perpendicular ao Orizonte, como deve ſucceder por cauſa da força magnetica, ſabendo que naquelle ponto devia exiſtir o polo. E com iſto obſervei, que a meſma agulha poſta em qualquer outro ponto pouco diſtante, a ponta do polo ſe inclinava mais, e menos, formando por toda a parte hum angulo agudo com a ſuperficie orizontal do Iman. Fiz logo comigo eſta reflexão: Logo eſta agulha com a ſua inclinação me moſtra ſer dirigida pela força magnetica a hum ponto interno do Iman; aſſim como os corpos terreſtres o são a hum, quaſi ponto interno da terra, por cauſa da gravidade: e aſſim como, para calcular a força da gravidade nos corpos, tomamos ſempre a diſtancia do centro da terra; porque razão, para calcular a força magnetica, não tomaremos tambem a diſtancia do centro do Iman? Não foi elle conſiderado por tantos Filoſofos como huma terra pequena? Como pois no Iman ha de haver eſte centro, e ſe deſte ſe calcularem as diſtancias dos corpos marciaes; parece-me, que as forças magneticas deverião ſeguir a meſma lei da gravidade; e que por iſſo ſerião talvez na razão duplicada inverſa das diſtancias.

§ 21. Agradou-me a nova idéa; mas logo ſe me offereceo a difficuldade de determinar o dito centro. Todos

os

os Imans não tem a mesma força : não estão os polos igualmente distantes do equadôr magnetico : a força magnetica do mesmo Iman não se mostra sempre igual : se o Iman se divide em partes com differentes planos paralellos ao seu equadôr, cada huma das partes vem a ser outro Iman com os seus dous polos pela mesma parte, em que estavão no Iman inteiro : a estructura interna do Iman não he totalmente omogénea. Com estas, e outras reflexões me parecia impossivel descobrir o centro. Experimentei, em que distancia se unirião as linhas de direcção da agulha sobredita, posta em diversos pontos igualmente distantes á roda do polo do Iman maior ; mas depois com o mesmo mecanismo não me foi possivel determinar o centro do outro Iman de figura esferica.

§ 22. Além disto he precizo reflectir, que, quando dous Imans, ou hum só, e hum ferro se attraem reciprocamente estamos em hum cazo muito differente daquelle, em que mutuamente se attraem a terra, e qualquer outro corpo terrestre. Porque, podendo dizer-se, que a massa da terra he quasi infinita a respeito da de cada hum dos corpos terrestres, assim a força, com que estes por si attraem a terra, se póde chamar infinitesima; e aquella, com que pela terra são attraidos, infinita : e por isso a força, com que a terra he attraida dos corpos, se considera como nenhuma. Mas isto não he assim no nosso caso. Nelle se trata de corpos, cuja massa tem entresi huma razão finita, e por isso he summamente notavel a força, com que hum Iman, ou hum ferro, aindaque de menor volume, attraem outro Iman.

§ 23. Sem embargo disto, na combinação das duas forças, as quaes difficilmente poderemos conhecer, separada huma da outra, se deve suppôr algum ponto, que se chamará centro das forças communs, do qual, tomando a distancia, se poderá talvez mostrar a razão indicada, ao menos proximamente.

§ 24. Chamei pois a hum novo exame as experiencias assima referidas ; e, tendo depois de varios calculos determi-

minado aquelle centro na diſtancia de 18 linhas, vi que (deixando de parte a força achada no contacto) calculando as forças na razão duplicada inverſa das diſtancias, me moſtravão os reſultados huma approximação muito maior daquella que eſperava: mas iſto ſó até huma certa diſtancia, como ſe póde conhecer da ſeguinte Taboa.

§ 25 Devo porém advertir primeiro, que para facilitar o calculo, reduzì os numeros, que indicão as diſtancias, todos na meſma porporção a hum menor termo, para conſeguir os quadrados mais pequenos dos meſmos numeros. Por exemplo como linhas 3 ✠ 18 = 21 : 6 ✠ 18 = 24 : : 7 : 8. E tomados os quadrados deſtes dous ultimos numeros principiei a calcular do modo ſeguinte: 64 : 49 : : 566 : x. O numero 566 he o dos grãos que moſtrão a força magnetica, quando os dous Imans diſtavão hum do outro 3 linhas; e com eſte comparei todos os outros numeros ſubſequentes.

Quadrados das diſtancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
49	566	566
64	$433 \frac{11}{32}$	432
81	$342 \frac{32}{81}$	347
100	$277 \frac{17}{50}$	276
144	$192 \frac{43}{72}$	190 196
196	$141 \frac{1}{2}$	141

§ 26 Confrontando pois o numeros do calculo com as da experiencia, ſe conhece que as forças magnetica dos dous Imans que ſervirão para eſta experiencia, moſtrão, ſeguir muito proximamente a razão inverſa dos quadrados das diſtancias até á de duas polegadas; e que as pequenas differenças que nellas ſe deſcobrem pódem naſcer de

 hu-

huma infinidade de accidentes, contra os quaes não póde acautelar-se totalmente o mais destro observador.

§ 27 Confesso porém, que nas distancias maiores não governa a mesma razão; e quem quizer continuar o calculo, achará que os numeros das forças achados com a experiencia, são muito menores, que aquelles que dá o calculo: qual possa ser pois a razão desta differença, examinaremos logo.

§ 28 Assim como seria temeridade pertender ter descoberto huma lei da natureza com a observação de hum só fenomeno, assim fiz eu muitas outras experiencias com o sobredito Iman, entre as quaes sugeito ao exame, huma feita no dia 24 de Abril do anno referido.

Achava-se naquelle dia o Mercurio no Barometro na altura de 29. 72. o Termometro a $66\frac{1}{2}$: o vento era NE 1; e o Ceo sereno.

§ 29 Colloquei os dous Imans de modo, que o pólo N do grande, attrahisse o pólo S do outro, como tinha feito na outra experiencia: mas com esta differença, que principiei a procurar, as forças no immediato contacto dos dous Imans; e quando cheguei áquella distancia, em que não se manifestava já a força magnetica, fiz descer novamente o Iman movel até o contacto do outro.

Polegadas.	Linhas.	Subindo.	Descendo.
0	0	1032	1020
0	3	582	584
0	6	442	444
0	9	349	346
1	0	288	284
1	6	202	200
2	0	142	142
3	0	90	84
4	0	50	51
5	0	32	32
6	0	21	21

7

7	0	14	14
8	0	10	10 $\frac{1}{2}$
9	0	6	6 $\frac{1}{2}$
10	0	4	4 $\frac{1}{2}$
11	0	3	3
12	0	2	2
13	0	1	1
14	0	0	0

§ 30. Eis-aqui pois com este novo methodo de experimentar os mesmos Imans com os mesmos pólos, huma força de contacto maior, como tambem huma força maior nas primeiras distancias subsequentes; e tambem que a força se mostrou sensivel a duas polegadas de distancia maior que a que temos observado na outra experiencia. Com tudo isto a Taboa seguinte mostra como as forças magneticas seguem da mesma sorte a razão indicada; e deminuem á medida que os quadrados das distancias se augmentão, supposto o centro das forças na mesma distancia de 18 linhas. O calculo foi feito com o mesmo methodo que mostra a Taboa precedente.

Quadrados das distancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
49	582	582
64	445 $\frac{19}{32}$	444
81	352 $\frac{2}{27}$	349
100	285 $\frac{9}{50}$	284
144	198 $\frac{1}{24}$	200
196	145 $\frac{1}{2}$	142
324	88 $\frac{1}{54}$	84 - 90

Por esta Experiencia se póde dizer, que a mesma razão das forças continúa até á distancia de 3 polegadas; porque o meio proporcional dos dous numeros da ultima observação calculada, não differe muito do numero do

N ii cal-

calculo : todavia a mesma razão não passa além da dita distancia.

§ 31 Depois de eu ter observado nas Experiencias calculadas, e expostas, e em outras que deixo de referir, que as forças magneticas dos ditos pólos não estavão muito longe de seguir a razão inversa dos quadrados das distancias, me confirmei ainda mais na minha opinião, quando entrei a calcular outras experiencias que tinha feito; entre as quaes escolhi para expôr a do dia 24 do dito mez de Março, fazendo que os dous Imans se attraissem com os dous pólos oppostos aos já experimentados. Da fórma com que se registrárão os numeros, se vê, que principiei a procurar as forças da maior distancia, descendo até o immediato contacto.

Polegadas.	Linhas.	Forças.
14	0	1
13	0	3
12	0	5 $\frac{1}{2}$
11	0	7
10	0	8 $\frac{1}{2}$
9	0	10
8	0	13
7	0	18 $\frac{1}{2}$
6	0	24
5	0	37
4	0	52
3	0	78
2	0	150
1	6	206
1	0	303
0	9	378
0	6	483
0	3	656
0	0	1200

§ 32

§ 32 Primeiro que tudo, comparando as forças deſtes dous pólos com as dos pólos oppoſtos, ſe obſerva primeiramente, que todas eſtas em diſtancia igual, ſaõ maiores que as precedentes, exceptuando a que ſe achou na diſtancia de 3 polegadas. Em ſegundo lugar ſe vê, que eſtes dous pólos ſaõ mutuamente ſenſiveis em huma diſtancia maior.

§ 33 Mas ſe ao depois vamos a procurar em que diſtancia ſe acha o centro das ſuas forças, acho que ellas mo indicão em huma diſtancia menor, iſto he de 16 linhas; e que calculadas delle, ſeguem muito proximamente a razão indicada; mas ſó até á diſtancia de 2 polegadas, como ſe obſerva na ſeguinte Taboa.

Quadrados das diſtancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
361	656	656
484	$489\frac{15}{121}$	483
625	$378\frac{566}{625}$	378
784	$302\frac{1}{49}$	303
1156	$204\frac{248}{289}$	206
1600	$148\frac{1}{100}$	150
2704	$87\frac{98}{169}$	78

Poſtoque na diſtancia de 6 linhas o pezo que deu a Experiencia de 483 grãos defira do pezo que dá o Calculo, hum pouco mais de 6 grãos, com tudo não he eſta differença tal, que della ſe deva fazer muito caſo: porque eſtes 6 grãos proporcionados com a diſtancia, a penas indicão a differença de $\frac{1}{12}$ de huma linha; differença que póde inſenſivelmente previr de levantar mais, ou menos a balança a que eſtá prezo hum dos dous Imans.

§ 34 Para provar ainda mais o meu aſſumpto, vi que era neceſſario fazer uſo de algum outro Iman; porque não ſeria fóra de razão ſuſpeitar, que em outros Imans ſe não obſervaſſem os meſmos fenomenos.

§ 35

§ 35. Tomei pois do rico Museo de Historia Natural, dirigido com tanto discernimento, sabedoria, e zelo pelo nosso clarissimo Socio o Senhor Domingos Vandelli, tomei digo, hum pedaço de Iman, reduzido a figura de hum Parallellepipedo de comprimento de 2 $\frac{1}{2}$ polegadas, e de largura, e grossura de 1 $\frac{1}{2}$. Peza elle 20 onças, e 75 $\frac{1}{2}$ quilates; e a sua gravidade especifica he de 4746. Deve-se porém advertir que este Paralellepipedo está partido em dous pedaços, que ao depois se unirão com betume: o que deve fazer huma differença na gravidade especifica: e que elle tem huma força muito fraca.

§ 36 Dependurei na balança este Paralellepipedo, e conservei por baixo do mesmo o meu grande Iman com o pólo N para sima; e principiei no dia 7 de Abril a examinar a força magnetica entre estes dous Imans, fazendo a primeira observação no contacto de ambos, separando segundo as medidas indicadas, o Paralellepipedo, do outro até o ultimo extremo da esfera da attracção, e repetindo depois as mesmas observações até se tocarem ambos.

Chuva miuda. Barôm. 29. 72.

Term. 59. 8. Vento SW.

Polegadas.	Linhas.	Forças subindo.	Descendo.
0	0	1824	1836
0	3	824	800
0	6	572	554
0	9	416	408
1	0	324	306
1	6	202	196
2	0	140	138
3	0	62	54
4	0	32	30
5	0	18	16
6	0	11	9

7	0	7	5
8	0	3	2
9	0	0	0

§ 37 Se nesta experiencia nós suppozer-mos o centro das forças em 12 linhas de distancia, veremos que a força magnetica destes dous Imans mostra seguir tambem a razão duplicada inversa das distancias; mas só até á distancia de duas polegadas, e não mais. Isto se prova pelo calculo que se observa na Taboa seguinte.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.	
25	800	800	
36	$555\frac{5}{9}$	554	
49	$408\frac{8}{49}$	408	
64	$312\frac{1}{2}$	306	324
100	200	202	
144	$138\frac{8}{9}$	138	
256	$78\frac{1}{8}$	62	

Que maior vizinhança se póde dar á pertendida proporção das forças magneticas? A meia proporcional entre as duas differentes forças achadas na distancia de huma polegada, se approxima quasi tanto como as outras ao numero que deu o Calculo.

§ 38 Mas vejamos se corresponde igualmente a força dos outros dous pólos, quero dizer o Pólo S do grande Iman, attraindo o Pólo N do Paralellepipedo magnetico. Fiz esta experiencia no dia 11 do mesmo mez, em que cahia huma chuva miuda, estando o Barôm. em 29. 60., e o Termôm. em 63., com o vento SW, practicando a mesma deligencia de principiar do contacto subindo, e dahi repetindo as mesmas observações descendo.

Po

Polegadas.	Linhas.	Forças subindo.	Descendo.
0	0	2232	2284
0	3	954	960
0	6	644	638
0	9	468	468
1	0	360	350
1	6	224	218
2	0	148	142
3	0	68	65
4	0	32	34
5	0	17	18
6	0	10	10
7	0	5	5
8	0	3	3
9	0	0	0

§ 39 Assim como nas experiencias antecedentes servindo-me do pólo austral do grande Iman, e do boreal do outro redondo, observei avezinhar-se o centro das forças; assim observo suceder tambem nesta experiencia, na qual me convem tomar o dito centro em 11 linhas de distancia: eis-aqui na seguinte Taboa as forças provenientes do Calculo muito conformes á razão determinada.

Quadrados das distancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia
196	954	954
289	647 $\frac{1}{289}$	644
400	467 $\frac{23}{50}$	468
529	353 $\frac{247}{529}$	350 360
841	222 $\frac{282}{841}$	224
1225	152 $\frac{784}{1225}$	148
2209	84 $\frac{1428}{2209}$	68

Desta ultima Taboa como das antecedentes bem se conhece, que quando temos chegado á maior distancia de duas

duas polegadas, as forças magneticas dos dous Imans; seguem muito differente razão: tambem nesta ultima experiencias se observa, que as forças em duas polegadas de distancia correspondem menos exactamente, que as outras, àquillo que pediria o Calculo.

§ 40 Além das experiencias até agora referidas, nas quaes temos observado, que a força magnetica do grande Iman, principiando da distancia de 3 linhas, até á de duas polegadas inclusivamente, attraindo outro; seguia muito proximamente a razão inversa dos quadrados das distancias; quiz eu ver se mostrarião a mesma proporção outros dous Imans diversos do grande, postos com o mesmo methodo em acção entresi. Já eu estava persuadido, que a força de dous Imans mais peqnenos, e menos fortes não seguirião a mesma razão até as duas polegadas de distancia, como temos constantemente observado no outro: porque bem sabia, que a sua força, qualquer que ella fosse, devia sentir-se em muito menor distancia que a outra. Com tudo isto eu pensava, que em menores distancias se descobreria a mesma razão.

§ 41. Por isso no Diario das minhas observações acho, que no dia 25 de Abril pûz em prova os dous Imans descriptos assima, hum de figura esferica, e o outro de Paralellepipedo.

O Paralellepipedo estava firme, apoiado sobre o seu pólo austral, e por consequencia attrair com o seu pólo boreal o pólo austral do Iman esferico, que estava prezo á balança. Posta esta primeiramente em equilibrio principiei as minhas costumadas observações do contacto, &c. Eis-aqui o que experimentei.

Barômetro 29. 72. Termometro 66 $\frac{1}{2}$ Vento NE $\frac{1}{4}$ Ceo sereno.

Polegadas.	Linhas.	Forças subindo.	Descendo.
0	0	684	702
0	3	184	188
0	6	92	90
0	9	52	53
1	0	34	35
1	6	12	13
2	0	6	6 $\frac{1}{2}$
3	0	3	3
4	0	0	0

§ 42 Examinando em que distancia deveria considerar o centro das forças, o calculo mo deo na de 4 linhas, não calculando segundo o costume a força do contacto; e a Taboa seguinte mostra bem, que a força destes dous Imans não se aparta muito da nossa razão, até á distancia de huma polegada inclusivamente.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
49	184	184
100	49 $\frac{4}{25}$	90
169	53 $\frac{59}{169}$	53
256	35 $\frac{7}{32}$	35
484	18 $\frac{72}{121}$	13

§ 43 Tentei tambem observar as forças dos dous pólos oppostos dos sobreditos Imans no dia 15 de Maio, em que estava o Ceo nublado, o Barôm. em 29. 72. o Termometro em 67., e o Vento NW; e depois de ter calculadas as experiencias que abaixo ajunto, considerando o centro das forças em 3 linhas de distancia, achei hum resultado que differe pouco da razão notada. Eis-aqui as experiencias.

Po-

Polegadas.	Linhas.	Forças subindo.	Descendo.
0	0	708	704
0	3	200	198
0	6	88	90
0	9	39	51
1	0	30	31
1	6	12	$12\frac{1}{2}$
2	0	6	6
3	0	2	2
4	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
5	0	0	0

§ 44 Eis-aqui quanto resulta do calculo.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia
4	198	198
9	88	88
16	$49\frac{1}{2}$	49
25	$31\frac{17}{25}$	31
49	$16\frac{8}{49}$	$12\frac{1}{2}$

Tambem as forças destes dous pólos seguem a dita razão, sómente até á distancia quasi de huma polegada.

§ 45 Observando por tanto, que as forças magneticas se seguem alguma razão, he certamente a da duplicada inversa das distancias (sómente porém até certa distancia) e que esta razão se descobre em differentes Imans, postos em acção entresi, e não só entre os Imans, mas tambem entre o Iman e o ferro, como conheci por muitas experiencias que eu fiz com o mesmo Iman grande, e alguns ferros de diversas figuras; as quaes experiencias farão o principal objecto da segunda parte desta Memoria: observando digo, que entre todas as experiencias produzidas, não ha huma que contradiga, quanto semelhantes expe-

riencias se podem concordar com o calculo; não me atrevo com tudo a affirmar, que tenha descoberto a relação que ha entre as forças magneticas, respectivamente ás varias distancias em que se achão os corpos marciaes.

§ 46 O duvidar he o principio da sciencia, e da sabedoria, principalmente quando se trata de cousas de facto, nas quaes cada hum está sugeito a enganar-se: e tanto mais tenho eu razão de duvidar, quando observo constantemente, que usando do meu grande, e fortissimo Iman, a razão indicada he nenhuma, se eu quizesse calcular a primeira força achada no contacto; e que quando muito a mesma razão, principiando a contar a força mostrada em tres linhas de distancia, se conserva até á distancia de duas polegadas, além das quaes a força magnetica me apparece sempre muito menor daquillo que poderia o mesmo calculo continuado.

§ 47 Qual será pois a razão, porque descobrindo-se alguma proporção entre as attracções de dous corpos magneticos nas menores distancias entre si, se apartem tanto as ditas attracções da mesma, assim no contacto, como nas maiores distancias? Será talvez, que devamos admittir nas attracções magneticas alguma attracção particular, cujas forças sigão huma razão muito mais alta daquella que mostrárão as sobreditas experiencias, como se deve suppôr na attracção geral dos corpos, quando alguns destes se tocão de mais perto para dar razão das suas differentes affinidades, e como o mostrão as Fermentações, as Dissoluções, as cristalizações, e outras operações chimicas? Deverá dizer-se acaso, que no tocar-se os corpos magneticos, a combinação das duas mutuas attracções produz huma força muito superior áquella que parecia dever dar o nosso calculo? Será talvez, que tocando-se hum corpo no outro, obra com toda a sua força attraente, sem que concorra alguma parte da sua força repulsiva? Quem sabe, que razão mostraria a gravidade de hum corpo todas as vezes que fosse transportado, se fosse possivel a tocar im-

immediatamente o pólo terrestre? Porque ainda que pelos effeitos da gravidade, observados em differentes latitudes se mostre pela analogia geometricamente, que a mesma gravidade cresce como o quadrado do complemento do seno de latitude, quem dirá com tudo isso, que a experiencia mostraria o mesmo naquelle lugar? A total cessação da força centrifuga, e a maior approximação ao centro da terra juntamente combinadas, talvez que mostrassem a gravidade em huma razão bem differente daquella que se costuma calcular. E quem sabe, que não fosse esta razão ainda differente nos dous differentes pólos terrestres? E não sem razão Guilherme Gilberto, e outros, considerárão o Iman como huma Terra pequena. Se fosse possivel ter sobre a terra hum corpo movel, cuja massa tivesse huma razão sensivel com a massa terrestre, como tem entre si dous Imans, e firmado o dito corpo sobre a terra se podesse então provar a sua attracção reciproca do mesmo modo que eu fiz com dous Imans; quem poderia negar, que não se achasse no contacto huma força, que mostrasse differença semelhante áquella que se observa no contacto dos corpos magneticos? Mas o fazer isto será sempre impossivel, e por isso não deixará de haver quem trate estes meus pensamentos de estravagantes.

§ 48 Mas quando os dous Imans sobreditos se achão distantes hum do outro pouco mais de duas polegadas, notavelmente se diminuem as suas forças magneticas, mais daquillo que pediria a razão duplicada inversa das distancias. Qual será pois a causa disto? Será talvez porque à medida que o corpo attraido se vai apartando do outro, não póde este exercitar a sua acção sobre toda a massa do primeiro, devendo por isso mudar-se necessariamente o centro das forças reciprocas? Será porque na distancia de mais de 2 polegadas se faz sentir mais a sua força repulsiva, e que por isso fica destruhida huma parte maior da força attractiva? Oh se eu tivesse alguma experiencia com que podesse provar, que as attracções, ou repulsões dos Imns de

dependem dos efluvios magneticos, como tantos suppozerão, mas nenhum tem provado, quantas outras conjecturas não poderia arriscar ainda? E se o Acido he hum dos principios constitutivos do magnetismo, como se póde prezumir, tanto dos effeitos do electricismo artificial, e natural sobre o ferro, como das experiencias feitas no anno de 1773 por M.r de la Folie, *Ruzier observations sur la Physique*, &c. *Tom.* 3. *pag.* 99. a quantas variações não será sugeita a força magnetica em tempos, e distancias diversas, que nunca poderaõ sujeitar-se a algum calculo? E se fosse demonstrado com tanta evidencia, quanta he a razão que temos para suppôr, que o magnetismo não seja outra cousa, se não hum effeito do electricismo; quasi que me atrevera a assignar ainda huma causa menos duvidosa, pela qual nas maiores distancias se mostrão as forças magneticas tão diversas da razão assima indicada. Mas eu rezervo fallar desta nova consideração, quando tiver, Illustres Academicos, outra vez a honra de offerecer-vos outras experiencias electrico magneticas, que espero fazer na primeira occasião, em que as prezentes occupações do meu officio mo permitirem. Tomando porém em consideração todos os ditos pontos de vista, quem sabe se não succederá hum dia, descobrir-se aquella razão que eu prezentemente não poderei produzir.

§ 49 E como para descobrir a mesma razão poderia talvez contribuir a força repulsiva dos mesmos Imans, não deixei de a envestigar por meio das experiencias seguintes, com os dous Imans, grande, e esferico.

No dia 26 de Março, estando o Ceo nublado, o Vento SE; o Barôm. em 29. 72., e o Termom. em 65 2., mostrárão os pólos Septentrionaes dos dous Imans grande, e esferico, as repulsões que se seguem.

Po-

Polegadas.	Linhas.	Forças repulsivas.
12	0	3
11	0	4
10	0	5
9	0	6 $\frac{1}{2}$
8	0	9 $\frac{1}{2}$
7	0	13
6	0	21
5	0	31
4	0	49
3	0	79
2	0	128
1	6	176
1	0	216
0	9	230
0	6	244
0	6	228
0	0	102

§ 50 Fazendo estas experiencias conheci muito bem, quanta razão teve Musschembroek. *Dissert. de Magn.* pag. 30. em lembrar aos observadores, que no tentar as repulsões dos Imans, era necessaria muito maior destreza, que aquella que se requer no experimentar as suas attracções. Porque tão grande he a força com que os dous pólos inimigos se desvião mutuamente, que fica para assim dizer, quasi impossivel conservar o pólo do Iman supperior em huma linha perpendicular, correspondente ao pólo do inferior, principalmente quando se vão approximando na menor distancia de 3 polegadas: e apenas aquelle sahe da perpendicular, tendo chegado á distancia de 2 polegadas, se faz logo sentir nelle a força attraente do outro pólo, de sorte que em hum instante se precipita para elle, muito mais porque se acha ajudado para fazer isto,

isto, pelos differentes pezos, que estão no prato da balança da mesma parte, os quaes servem para se intentar descobrir a sua repulsão. Este fenomeno succede com tanto maior força, quanto o Iman superior se approxima mais ao inferior, o qual fenomeno me parece digno de algumas reflexões, quando se queira inquirir a razão das attracções nas distancias maiores, que as de duas polegadas.

§ 51 Para me livrar pois do dito inconveniente, que tanto serve de impedimento para descobrir a força repulsiva, não me valeo applicar o Iman á balança por meio de hum fio de cobre; porque pela força com que o Iman era attraido do pólo opposto, levava elle comsigo o fio, e a balança mesma; e por isso me foi necessario atar a balança com tres linhas postas orizontalmente em tres pontos distantes, a fim de ellas obrigarem a balança a conservar-se com o mesmo Iman na direcção perpendicular dos pólos quanto fosse possivel. Sem embargo disto, veremos nas experiencias da repulsão dos outros dous pólos, que não foi bastante aquella deligencia.

§ 52 E posto isto, que póde servir de regra a quem quizesse fazer semelhantes experiencias, quando tenhão a fortuna de achar dous Imans tão fortes como aquelles de que eu me tenho servido; vamos a fazer algumas reflexões sobre as experiencias que indiquei.

§ 53 Observa-se primeiramente, que a força repulsiva dos meus dous Imans, he muito menor que a attractiva, porque nas experiencias das attracções feitas com o pólo N do grande Iman, temos achado ser a sua menor força no contacto com as outras, 964 grão; e mostrou depois o mesmo pólo a sua força maxima repulsiva, na distancia de 6 linhas com a outra, ser de 244 grãos.

§ 54 Observa-se outro sim, que esta força repulsiva no contacto dos dous Imans, he mais que subdupla menor de toda a outra força achada até á distancia de huma polegada inclusivamente.

§ 15

§ 55 Comparando pois a força maxima repulsiva de 244 grãos com as outras forças relativamente ás suas distancias, se descobre tambem, que nas seis primeiras observações superiores, as ditas forças saõ em huma razão muito maior da inversa das distancias; e que as outras 8 que se seguem são todas em huma razão muito menor da inversa das distancias.

§ 56 He porém huma particularidade digna de alguma reflexão, que estas forças repulsivas, contando de 3 polegadas de distancia, entre os dous Imans, até 7, são quasi iguaes as forças attraentes da primeira experiencia que referì § 17 achadas na mesma distancia com o mesmo polo; e que differem pouco das que achei com a experiencia exposta na columna segunda. Eis-aqui a confrontação.

Distancia Polegadas.	Attracções da 1. columna.	Repulsões.	Attracção da 2. columna.
3	74	79	80
4	52	49	53
5	32	31	32
6	20	21	22
7	12 $\frac{1}{4}$	13	14

§ 57 Para conhecer pois qual fosse tambem a força repulsiva dos dous pólos oppostos, me appliquei a indagal-lo no dia seguinte, que era o de 27 de Março; mostrando o Mercurio no Barômetro a altura de 29. 52., e no Termometro de 64. 2. O Vento era NW, e o Ceo estavá nublado.

Polegadas.	Linhas.	Forças repulsivas.
12	0	0
11	0	1
10	0	2 $\frac{1}{2}$
9	0	5
8	0	8

7	0	12
6	0	20
5	0	29
4	0	44
3	0	74
2	0	130
1	6	168
1	0	236
1	0	104

Nas tres diſtancias de 9, 6, e 3. linhas não me foi poſſivel, por mais deligencia que fiz, determinar a força repulſiva, por cauſa de não poder conſervar o Iman ſuperior na perpendicular com o ſeu pólo correſpondente ao pólo do inferior. Aquelle era attraido lateralmente com tanta força, que o ſeu eixo ſe inclinava até formar hum angulo, quanto podí deſcobrir, de perto de 60 grãos com o Orizonte; e com a meſma força junta com a da repulsão, que conſpirava para a meſma parte, quebrou huma das linhas, com que retinha a balança. Por eſta razão não pude deſcobrir, em que diſtancia entreſi, eſtes dous pólos moſtrarião a ſua maxima força repulſiva. He provavel, que ſeria eſta ainda maior que a dos outros dous pólos, aſſim pelo que acabei de referir, como porque eſta ſe moſtrou maior no contacto, e na diſtancia de huma polegada; mas quando chegámos á diſtancia de 3 polegadas, ſe conſervou a dita força repulſiva ſempre menor, que aquella que tinhão moſtrado os outros dous pólos, nem ſe fez ſenſivel em tanta diſtancia.

§ 58 Não obſtante no contacto tanto de hum como do outro pólo, ſe obſerva que a repulsão foi menor, que a manifeſtada em maior diſtancia: quando a maxima attracção dos dous pólos amigos foi ſempre no ſeu contacto. Eis-aqui pois, huma cauſa pela qual a força attractiva no contacto, não correſponde á razão que ſeguem as meſmas forças em maiores diſtancias. E tambem eſte uni-

unico fenomeno me parece que conduz racionavelmente a suppôr, que parte da força repulsiva fica destruida pela força attractiva, como pelo contrario nos outros dous pólos amigos se poderá dizer, que parte da força attractiva ficará destruhida pela repulsiva. E se com as nossas experiencias achamos, que a força attractiva segue tão proximamente a razão duplicada inversa das distancias, até á de duas polegadas, não teremos razão de dizer, que isto seja hum effeito nascido da composição das duas forças attractiva, e repulsiva? E se a mesma attracção em huma distancia maior, que a de duas polegadas, não segue mais a razão indicada, não poderia ser causa disto, huma maior, ou menor razão, que a força repulsiva chega a alcançar sobre a attractiva? O que me faz suspeitar isto, he o observar, que a força repulsiva relativamente a attractiva, em distancias iguaes se conserva mais forte que a attractiva; isto he, que augmentando-se as distancias, a attracção se vai deminuindo relativamente, mais daquillo que se deminue a repulsão, como cada hum póde averiguar nas experiencias referidas, principalmente pelo que respeita ás forças repulsivas do Pólo N.

§ 59 Outras muitas combinações, e calculos, se poderião fazer sobre a multiplicidade dos factos, que até agora expuz á cerca das forças magneticas. Porém outros servindo-se dos mesmos datos que eu tenho colegido, não sem trabalho; poderão fazer aquillo, que eu não fiz. Prezentemente o meu unico fim he aprezentar algumas probabilidades novas, sobre a razão que mostrão seguir as forças magneticas, as quaes mereção interessar as reflexões dos Fysicos mais illuminados, a cujo exame eu as sugeito. Fação os outros tambem as suas experiencias e observações; porque não ha cousa mais ventajoza ás Sciencias, quando, como de concerto, as pessoas mais distantes humas das outras, e animadas do mesmo desejo de saber, trabalhão sobre o mesmo objecto. *Duhamel. Du transport, de la conservation, & de la force des Bois.* Ca-

da hum pensa da sua parte, e as idéas se multiplicão a mesma lei. Se as experiencias dão resultados semelhantes, temos toda a razão para as acreditar: e se ellas não concordão, cada hum forceja pela sua parte para achar o nó da deficuldade: acclarão-se as duvidas, e ficando dissipada a incerteza, se tirão as conclusões mais certas.

MEMORIA II.

Sobre a força magnetica.

PELO MESMO.

NA primeira Memoria que tive a honra de aprezentar a esta Sociedade, sobre as Leis que seguem as forças attraentes dos Imans postos em differentes distancias entre si, com a qual julgo ter provado por meio de muitas experiencias, que se dão razões mais que provaveis para determinar, que a força magnetica segue a mesma Lei da gravidade; prometi propôr muitas outras experiencias, que no mesmo tempo fiz para determinar da força magnetica, entre o Iman e o Ferro. Para ellas me serví sempre do meu grande Iman, que descreví no principio da outra Memoria; e por isso veremos constantemente em cada huma dellas (ou os Ferros que eu puz em obra, sejão de differentes diametros, ou de differentes comprimentos, ou cilindricos puramente, ou cilindricos pontagudos, ou puramente conicos, ou tocando estes o Iman com a sua baze, ou com a ponta), e de todos estes casos, digo, veremos constantemente, que a força magnetica tanto de hum, como do outro pólo, contando da distancia de 3 linhas, até á de 2 polegadas, segue sempre muito proximamente a razão inversa dos quadrados das distancias, tomando estas do centro das forças; e que nas

nas distancias maiores que as indicadas, eu não saberia determinar alguma razão das mesmas forças.

As experiencias são em maior numero do que eu pensava fazer no principio do meu trabalho; e por isso seria cousa longa, e fastidiosa ouvir prezentemente a relação de todas, assim como tambem foi longa, e penosa a sua execução. Com tudo isto resolvi-me a apresentar o registro de todas com o seu calculo correspondente; porque estou persuadido, de que sobre esta materia ninguem terá recolhido tão grande numero de factos, que ao menos poderão servir de materiaes, para aquelles que tomando interesse nas forças magneticas, quizerem fazer outras combinações que eu não fiz, das quaes se poderáõ tirar muitas outras consequencias. E seja-me permittido advertir aqui, que se alguem julgar os factos que eu passo a referir, dignos da sua reflexão, poderá contar sobre a fidelidade delles, pondo de parte os pequenos erros que por alguma inadvertencia se cometem ordinariamente na execução, e calculo de hum grande numero de experiencias; porque em semelhantes observações não ha cousa mais facil do que escrever alguma vez hum numero por outro. Além disto, como observei que o mesmo Iman (não sei por qual influencia) mostra em diversos tempos diversas forças, de maneira que aquella força que achei alguns dias antes, não he a mesma algum dia depois, assim tambem por esta razão me vi obrigado a multiplicar ainda mais as experiencias, nas quaes me parece que se deve confiar tanto mais, quanto pela maior parte se acha nellas o mesmo resultado. Se alguma pois mostra alguma differença notavel, póde muito bem omittir-se, como eu podera ter feito, quando desde o principio me não tivesse proposto referir todos os factos, taes quaes os observei, e quaes no tempo da execução, antes de calcular os notei no meu Diario. Mas assim como eu considerei esta materia debaixo de differentes pontos de vista, assim cada hum poderá escolher do grande numero de factos que lhe

ap-

aprezento, aquelles que julgar mais convenientes ao seu intento.

EXPERIENCIA I.

NO dia 29 de Março de 1781 achando-se o Ceo coberto de nuvens, o Mercurio no Barometro na altura de 29. 18., e no Termometro de 60. 3. ventando de N. W. examinei as attracções do pólo austral do grande Magnete para com o ferro, servindo-me de huma bolla de ferro; cujo diametro era de huma polegada. A experiencia me mostrou as forças que se seguem.

Distancias.		Forças.
Polegadas.	Linhas.	Grãos.
5	0	2
4	0	5
3	0	9
2	0	22
1	6	37
1	0	59
0	9	77
0	6	104
0	3	150
0	0	430

Tendo feito esta experiencia admirei-me muito de achar as forças magneticas destes dous corpos tão differentes das que achou Musschembroek, no observar a acção do Iman sobre o ferro; porque examinando os numeros que exprimem a força do Iman de que elle usou, sobre o ferro na sua experiencia *Dissertatio Physica Experimentalis de Magnete pag.* 38. XVII. das tres às doze linhas, não se póde negar, que a mesma não seja quasi na razão inversa das distancias. Mas as forças achadas com a nossa sobredita experiencia são tão distantes da dita pro-

por-

porção, que se manifestão por si mesmas à primeira vista.

Digo porém, que quando se queira suppor o centro das forças mutuas destes dous corpos, na distancia de 12 linhas (porque não se póde duvidar, que do mesmo modo que o Iman obra sobre o ferro; tambem este obre sobre o Iman), e se tome a força achada em tres linhas de distancia para a comparar com as outras das distancias superiores, veremos que as ditas forças até quasi duas polegadas de distancia, correspondem a razão duplicada inversa das distancias, que já propuzemos.

Quadrados das distancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
25	150	150
36	104 $\frac{1}{6}$	104
49	76 $\frac{26}{49}$	77
64	58 $\frac{19}{32}$	59
100	37 $\frac{1}{2}$	37
144	26 $\frac{0}{24}$	22

Nesta experiencia a ultima observação calculada, como se vê, não corresponde totalmente a proporção sugerida, como todas as outras tão proximamente correspondem.

Vê-se pois constantemente, como se verá tambem nas seguintes experiencias, que a attracção do Iman sobre o ferro não segue a razão indicada nas distancias maiores de duas polegadas, pelo concurso, como suponho, e como indiquei nas outras Memorias, da força repulsiva. E para dar huma prova maior de ser a dita supposição feita não sem razão, vou a referir huma experiencia que pela novidade do fenomeno que nos mostra, merece a mais particular attenção.

Ex-

EXPERIENCIA II.

PEnſando hum dia ſobre a idéa que tenho concebido; mas que não pûz ainda em execução, de deſcobrir por meio da experiencia, até qual diſtancia póde chegar a propagação da força magnetica no ferro; quiz em 19 de Maio pôr verticalmente firmado ſobro o pólo N. do meu grande Iman, hum varão cilindrico de ferro do comprimento de 143 $\frac{1}{6}$ polegadas, cujo diametro he de 10 linhas, que de huma parte termina em ponta, e que me ſerve nas experiencias electricas. Depois tentei logo deſcobrir, ſe a ponta que ſe dirige ao Norte, de huma Agulha encevada, chegada a parte ſuperior pontaguda do dito varão; ſeria attraida ou repelida; e ví que tanto huma quanto outra extremidade da agulha era igualmente attraida, como ſempre ſuccede, quando huma ſemelhante agulha ſe avezinha ao ferro não encevado. Com tudo iſſo deixei o dito varão na ſobredita ſituação por eſpaço de 23 horas; depois do qual aproximei a meſma agulha encevada á parte inferior do varão com que ſe firmava ſobre o Iman; e ſendo a agulha mobiliſſima, porque ſuſtentada ſobre huma ponta aguda, ſe voltou de repente com a ſua parte meridional, donde conheci que a força attraente do pólo ſeptentrional do Iman ſe tinha propagado pelo varão do ferro. Fui levantando, chegando, e deſviando a meſma agulha, e obſervei, que até a altura de 83 polegadas o varão me attrahia a ponta meridional da agulha, e me repelia a outra ſettentrional. Mais aſſima de 83 polegadas, por eſpaço de outras 6 obſervei, que o varão era, por aſſim dizer indifferente, porque attrahia igualmente tanto huma como outra extremidade da agulha: e das ditas 6 polegadas até o reſtante de todo o comprimento do varão, que era de 54 $\frac{1}{6}$ polegadas, ví conſtantemente repelída a ponta meredional da agulha, e attrahida a ſettentrional.

Deſ-

Descoberto este fenomeno, para mim totalmente novo, logo me excitou a curiosidade de observar, se o pólo meridional do mesmo Iman me mostraria o mesmo. Por isso posto verticalmente o varão sobre o dito pólo o deixei por espaço de 23 $\frac{1}{2}$ horas, e depois experimentei com as mesmas cautelas, e com toda a attenção, até que altura do varão se faria sentir a força magnetica; e principiando da parte inferior, e subindo até á ponta do varão, e de lá descendo pouco a pouco até o seu pé, sempre elle attrahio a ponta settentrional da Agulha: posto que na extremidade superior attrahisse a mesma, e repelisse a outra com bastante fraqueza.

Para me certificar do facto, no dia 22 repetí a primeira das ditas duas observações com o pólo N; e depois de ter deixado o varão firme verticalmente como de antes, pelo espaço de 46 horas, observei constantemente os mesmos fenomenos acima indicados.

Repetì o mesmo com o pólo meridional, e novamente o varão por todo o seu comprimento mostrou a força attraente do pólo sobre que o tinha collocado. Se eu tivesse hum varão mais comprido, observaria bem gostosamente em que distancia se mudaria a força magnetica deste segundo pólo, assim como tenho referido do outro; mas virá tempo de o fazer, quando for a executar outras experiencias, que já trago no pensamento.

Por tanto, desta observação se conhece, que a força magnetica de hum pólo do Iman propagada no ferro, se conserva attraente até huma certa distancia; e depois se muda totalmente em repelente. E como onde a attracção acaba de se fazer sentir, se observa a indifferença do varão de ferro no attrahir tanto huma como a outra ponta da agulha, não parece estar-se manifestando, que do mesmo pólo procedem as duas forças attractiva, e repulsiva? E que sendo aquella superior a esta até huma certa distancia, nos mostra quanto póde, regularmente os seus effeitos? Mas que depois reduzidas estas duas forças a igual-

dade por causa da sua direcção contraria, ficão entre si em equilibrio pelo espaço, como temos observado (isto se entende do meu Iman) de 6 polegadas?

Sendo pois isto assim, eis-aqui temos huma nova razão, pela qual a attracção magnetica do Iman, assim no immediato contacto dos corpos marciaes, como nas distancias maiores que a de duas polegadas, se desvia tanto da razão proposta.

Tornemos agora a continuar a relação das outras minhas observações.

Experiencia III.

NO dia acima dito de 29 de Março, tomei hum cilindro de ferro bem polido, cujo diametro era de $4\frac{1}{2}$ linhas, e o comprimento de $7\frac{11}{12}$ polegadas. Pezava elle 2700 grãos; suspendi-o na balança de modo, que sendo com outro pezo equilibrado, ficasse sempre perpendicular na mesma linha do eixo magnetico; e collocado o grande Iman firmado sobre o pólo meridional, experimentei qual era a força do seu pólo settentrional no attrahir o dito cilindro, e a experimentei como se segue.

Distancias.		Forças.
Polegadas.	Linhas.	Grãos.
8	0	2
7	0	4
6	0	8
5	0	14
4	0	26
3	0	53
2	0	118
1	6	182
1	9	294
0	9	394

o	6	552
o	3	842
o	o	5460

Na dita experiencia acho por meio do calçulo o centro das forças reciprocas em 10 linhas de diſtancia, da qual calculada a força magnetica, encontro a meſma proporção até quaſi duas polegadas de diſtancia.

Quadrados das diſtancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
169	842	842
256	$555\frac{105}{128}$	552
361	$394\frac{64}{361}$	394
484	$294\frac{1}{242}$	294
784	$181\frac{192}{392}$	182
1156	$123\frac{55}{578}$	118

Tendo obſervado na dita experiencia, ter-ſe approximado aquelle ponto que eu chamo centro das forças, concebi logo a idéa de obſervar, ſe pondo em obra o meſmo cilindro; mas reduzido a differentes comprimentos ſe conſervaria ſempre conſtante, ou ſe mudaria o dito centro: e ſe a attracção tanto de hum como do outro pólo ſeguiria ſempre a propoſta razão duplicada inverſa das diſtancias, aſſim como temos obſervado acima.

EXPERIENCIA IV.

REduzí para iſto o dito cilindro a 7 polegadas de comprimento, e achei que o ſeu pezo era de 2424 grãos. Depois em 5 de Abril examinei com que força era attrahido do meſmo pólo ſettentrional do Iman, principiando a obſervação da maior diſtancia, e deſcendo dahi até ao contacto: e depois ſubindo até á meſma diſtancia donde tinha partido.

O Ceo estava nublado : o vento N. W. Barômetro 29. 62. Termometro 59.

Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.
8	Apenas deu signal de Attracção.		3
7	6	3	5
6	0	6	8
5	6	10	14
4	0	22	24
3	0	44	48
2	0	98	160
1	6	150	156
1	0	248	256
0	9	322	338
0	6	434	454
0	3	670	726
0	0	4860	4860

Bem se vê, que as forças achadas, desviando-se o cilindro do Iman depois de o ter tocado são maiores : o que mostra que o ferro, á medida que se vai chegando ao Iman, e depois de o ter tocado recebe em si a força magnetica, e fica alguma couza encevado. Por esta causa quantas differenças não hão de succeder nos numeros que exprimem as forças, ao pôr-se a balança em equilibrio com mais ou menos presteza, quando se applicão sobre ella os differentes pezos que são precizos, para descobrir a dita força em differentes distancias ?

Sem embargo disto para calcular as ditas forças, eu não posso suppôr o seu centro senão na distancia de 10 linhas como de antes ; postoque se achem as duas forças nas distancias de 6 e 24 linhas, que se desvião da nossa proporção muito mais daquillo que pede o calculo. Eis-aqui a prova.

Qua-

Quadrados das distancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia
169	726	726
256	479 $\frac{35}{128}$	454
361	339 $\frac{315}{361}$	338
484	253 $\frac{1}{2}$	256
784	156 $\frac{193}{392}$	156
1156	106 $\frac{79}{578}$	100

Para haver mais regularidade, imaginei tentar, se principiando as observações do contacto do cilindro com o Iman, e descendo dahi até o mesmo contacto, conseguiria o meu intento. E com effeito assim me parece que o consegui; e por isso usei sempre deste methodo nas experiencias seguintes, nas quaes não será precizo que eu torne a repetir esta lembrança.

Como procurei qual fosse a força da attracção de hum, e de outro pólo com o mesmo cilindro, assim nas Taboas das seguintes observações se acharão huma força defronte da outra; e os pólos do Iman serão notados com as letras N. S.

EXPERIENCIAS V. VI.

COmprimento do cilindro polegadas 7. As experiencias com o pólo N. se fizerão no dia 6 de Abril. Barômetro 29. 64. Termometro 58. Vento S. W. chuva muito miuda.

As experiencias com o pólo S. se fizerão no seguinte dia 7. Barôm. 29. 72. Termom. 59. 8. Vento SW. chuva miuda.

Dis-

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras	Segundas.
0	0	5692	5272	5296	5444
0	3	730	704	822	806
0	6	454	440	516	515
0	9	334	330	384	366
1	0	260	250	282	273
1	6	156	150	170	166
2	0	104	100	114	104
3	0	46	44	46	46
4	0	24	22	24	23
5	0	12	11	12	11
6	0	8	7	6	5
7	0	4	3	3	3
8	0	2	2	0	0

Tomando nas attracções do pólo N. o centro das forças como no principio em 10 linhas de distancia; eis-aqui o que resulta do calculo.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
169	704	704
256	$464 \frac{3}{4}$	454
361	$329 \frac{207}{361}$	330
484	$245 \frac{9}{11}$	250
784	$151 \frac{37}{49}$	150 *
1156	$102 \frac{266}{289}$	100 - 104

Nas observações porém do pólo S. o dito centro está mais proximo, e o calculo mo indica na distancia de $9 \frac{1}{2}$ linhas, como se vê do resultado seguinte.

De-

(*) Quando debaixo da columna das forças que dá a experiencia se acharem os dous numeros que naquella distancia deu a experiencia; se observará, que o medio proporcional he aquelle que mostra seguir mais proximamente a razão, na qual se tem calculado as forças.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
625	806	806
961	524 $\frac{156}{961}$	516
1369	367 $\frac{1027}{1369}$	366
1849	272 $\frac{[illegible]}{1849}$	273
3025	166 $\frac{64}{121}$	166
4489	112 $\frac{992}{4489}$	114

Devo advertir agora, que nas experiencias sobreditas, e nas seguintes, depois de ter examinado a força de hum dos pólos do Iman, mandei sempre metter no fogo o mesmo cilindro para o privar totalmente daquella força magnetica que lhe tivesse communicado o pólo do Iman, sobre que se tinha feito a Experiencia.

EXPERIENCIAS VII. VIII.

COmprimento do cilindro 6 polegadas, seu pezo 2058 grãos. As experiencias com o pólo N. se fizerão no dia 11 de Abril. Barom. 29. 60. Termom. 63. Vento SW. chuva miuda.

As experiencias com o pólo S. se fizerão no dia 19. Barometro 29. 94. Termometro 64. Vento SW. Nuvens espalhadas.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	4304	4416	5184	5200
0	3	612	600	746	745
0	6	408	384	468	466
0	9	292	280	330	328
1	0	220	210	248	246
1	6	134	132	152	149

2	0	86	84	98	94
3	0	36	34	42	40
4	0	16	15	20	20
5	0	7	7	11	10
6	0	3	3	6	5 $\frac{1}{2}$
7	0	0	0	3	3

O centro das forças na attracção do pólo fettentrional fe conferva na mefma diftancia de 10 linhas, como fe póde conhecer do calculo feguinte.

Quadrados das diftancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
169	600	600
256	396 $\frac{3}{32}$	384 - 408
361	280 $\frac{320}{361}$	280
484	209 $\frac{61}{121}$	210
784	129 $\frac{33}{98}$	132
1156	87 $\frac{207}{289}$	86

O centro porém das forças na attracção do pólo meridional fe approximou ainda; porque, fegundo o calculo o defoubro em 9 linhas de diftancia.

Quadrados das diftancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
16	746	746
25	477 $\frac{11}{25}$	468
36	331 $\frac{5}{9}$	330
49	243 $\frac{29}{49}$	246
81	147 $\frac{29}{81}$	149
121	98 $\frac{78}{121}$	98

Ex-

EXPERIENCIAS IX. X.

COmprimento do cilindro 5 polegadas, seu pezo 1706 grãos. As experiencias com o pólo N. se fizerão no dia 20. Barôm. 30. 00. Termometro 64. Vento N. Ceo sereno.

As experiencias com o pólo S. se fizerão no dia 21. As observações meteorologicas forão as mesmas do dia antecedente.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	3776	3844	4724	4892
0	3	532	534	670	660
0	6	346	336	412	408
0	9	250	246	288	282
1	0	188	186	212	208
1	6	114	106	126	124
2	0	76	70	84	80
3	0	30	28	33	32
4	0	14	12	17	15
5	0	6	5	8	8
6	0	2	2	5	$4\frac{1}{2}$
7	0	0	0	$2\frac{1}{2}$	2

Se do centro supposto, ainda em 10 linhas de distancia se calcularem as forças do pólo N., acharemos, que ainda estas mostrão estar na razão proxima acima indicada, mas até 2 polegadas de distancia, e não mais.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
169	532	532
256	$351\frac{13}{64}$	346
361	$249\frac{19}{361}$	250

484	$185\frac{92}{121}$	186
784	$114\frac{17}{28}$	114
1156	$77\frac{224}{289}$	76

Mas na attracção do pólo meridional, he precizo contar o centro em $8\frac{1}{2}$ linhas de diſtancia, para obter o reſultado ſeguinte.

Quadrados das diſtancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
529	660	660
841	$415\frac{125}{841}$	412
1225	$285\frac{3}{245}$	282 - 288
1681	$207\frac{1178}{1681}$	208
2809	$124\frac{824}{2809}$	124
4225	$82\frac{538}{845}$	80 - 84

EXPERIENCIAS XI. XII.

Comprimento do cilindro 4. polegadas, ſeu pezo 1358 grãos. As Experiencias com o pólo N. ſe fizerão no dia 23. Barometro 29. 80. Termometro 66. 5. Vento NE. 1. Ceo ſereno.

Diſtancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	2900	3116	4360	4272
0	3	416	412	554	548
0	6	269	266	336	330
0	9	196	196	230	228
1	0	148	146	170	168
1	6	90	88	102	98
2	0	60	58	66	64
3	0	26	24	30	26
4	0	12	11	14	13

5	0	$5\frac{1}{2}$	5	$7\frac{1}{2}$ — 7
6	0	$3\frac{1}{2}$	3	4 — $3\frac{1}{2}$
7	0	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	2 — $1\frac{1}{2}$
8	0	0	0	1 — $\frac{3}{4}$

Acho ainda o centro das forças pela parte do pólo N. na mesma distancia de 10 linhas. Encontro porém ainda mais apropinquado o dito centro pela parte do pólo S.; isto he na distancia de 8 linhas; como se vê nos calculos juntos.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
169	416	416
256	$274\frac{5}{8}$	269
361	$194\frac{270}{361}$	196
484	$145\frac{31}{121}$	146
784	$89\frac{33}{49}$	90
1156	$60\frac{236}{289}$	60

Pólo S.

121	554	554
196	$342\frac{1}{98}$	336
289	$231\frac{275}{289}$	230
400	$167\frac{117}{200}$	168
676	$99\frac{55}{338}$	98 — 102
1024	$64\frac{897}{512}$	64 — 66

EXPERIENCIAS XIII. XIV.

COmprimento do cilindro 3. polegadas, seu pezo 1022 grãos. As experiencias com o pólo N. se fizerão no dia 25. Barôm. 29. 72. Termometro 66 $\frac{1}{2}$ Vento NE. $\frac{1}{4}$ Ceo sereno.

As experiencias com o pólo S. se fizerão no dia 26. Barôm. 29. 76. Termometro, Vento, e Ceo como antes.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas
0	0	2368	2368	2852	2968
0	3	312	308	399	388
0	6	203	198	240	238
0	9	144	140	168	168
1	0	110	106	120	122
1	6	66	64	72	70
2	0	42	39	46	43 ½
3	0	17	16	17	16 ½
4	0	8	7 ½	7	6 ½
5	0	3	3	3	3
6	0	1 ½	1 ½	1 ½	1 ½
7	0	0	0	0	0

Nas attracções do pólo N. computando o centro na mesma distancia de 10 linhas, vejo pelo calculo que ellas se avezinhão á proporção indicada, segundo o costume: só em duas polegadas de distancia a attracção he sensivelmente menor daquillo que deveria ser conforme o calculo. Muito mais correspondem à dita proporção as attracções do pólo S. conservando o centro em 8 linhas de distancia.

Quadrados das distancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
169	308	308
256	203 $\frac{21}{64}$	203
361	144 $\frac{68}{361}$	144
484	107 $\frac{6}{11}$	106 - 110
784	66 $\frac{11}{28}$	66
1156	45 $\frac{8}{289}$	42

Pó-

Pólo S.

121	399	399
196	246 [illegible]	240
289	167 $\frac{16}{289}$	168
400	120 $\frac{279}{400}$	120 - 122
676	71 $\frac{283}{676}$	70 - 72
1024	47 $\frac{151}{1024}$	46

EXPERIENCIAS XV. XVI.

Comprimento do cilindro 2 polegadas, seu pezo 646 grãos. As experiencias com o pólo N. se fizerão no dia 27. As observações meteorologicas forão as mesmas ultimamente indicadas. As experiencias com o pólo S. se fizerão no dia 30. Barôm. 29. 70. Termometro 66. Vento NE. Ceo sereno.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras	Segundas
0	0	1752	1736	1788	2108
0	3	174	176	234	244
0	6	[illegible]	112	142	134
0	9	82	80	95	94
1	0	62	60	70	67
1	6	38	37 ½	40	38
2	0	24	23 ½	24	25
3	0	9 ½	9 ½	10	9
4	0	3	3	5	4 ½
5	0	1 ½	1 ½	2	2
6	0	½	½	1	½
7	0	0	0	0	0

Fi-

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras	Segundas.
0	0	5692	5272	5296	5444
0	3	730	704	822	806
0	6	454	440	516	515
0	9	334	330	384	366
1	0	260	250	282	273
1	6	156	150	170	166
2	0	104	100	114	104
3	0	46	44	46	46
4	0	24	22	24	23
5	0	12	11	12	11
6	0	8	7	6	5
7	0	4	3	3	3
8	0	2	2	0	0

Tomando nas attracções do pólo N. o centro das forças como no principio em 10 linhas de distancia; eis-aqui o que resulta do calculo.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
169	704	704
256	464 $\frac{3}{4}$	454
361	329 $\frac{207}{361}$	330
484	245 $\frac{9}{11}$	250
784	151 $\frac{37}{49}$	150 *
1156	102 $\frac{266}{289}$	100 - 104

Nas observações porém do pólo S. o dito centro está mais proximo, e o calculo mo indica na distancia de 9 $\frac{1}{2}$ linhas, como se vê do resultado seguinte.

De-

(*) Quando debaixo da columna das forças que dá a experiencia se acharem os dous numeros que naquella distancia deu a experiencia; se observará, que o medio proporcional he aquelle que mostra seguir mais proximamente a razão, na qual se tem calculado as forças.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
625	806	806
961	$524 \frac{136}{961}$	516
1369	$367 \frac{1327}{1369}$	366
1849	272 [illegible]/1849	273
3025	$166 \frac{64}{121}$	166
4489	$112 \frac{982}{4489}$	114

Devo advertir agora, que nas experiencias sobreditas, e nas seguintes, depois de ter examinado a força de hum dos pólos do Iman, mandei sempre metter no fogo o mesmo cilindro para o privar totalmente daquella força magnetica que lhe tivesse communicado o pólo do Iman, sobre que se tinha feito a Experiencia.

EXPERIENCIAS VII. VIII.

Comprimento do cilindro 6 polegadas, seu pezo 2058 grãos. As experiencias com o pólo N. se fizerão no dia 11 de Abril. Barom. 29. 60. Termom. 63. Vento SW. chuva miuda.

As experiencias com o pólo S. se fizerão no dia 19. Barometro 29. 94. Termometro 64. Vento SW. Nuvens espalhadas.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	4304	4416	5184	5200
0	3	622	600	746	745
0	6	408	384	468	466
0	9	292	280	330	328
1	0	220	210	248	246
1	6	134	132	152	149

2	0	86	84	98 - - - 94
3	0	36	34	42 - - - 40
4	0	16	15	20 - - - 20
5	0	7	7	11 - - - 10
6	0	3	3	6 - - - $5\frac{1}{2}$
7	0	0	0	3 - - - 3

O centro das forças na attracção do pólo settentrional se conserva na mesma distancia de 10 linhas, como se póde conhecer do calculo seguinte.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
169	600	600
256	$396\frac{3}{32}$	384 - 408
361	$280\frac{320}{361}$	280
484	$209\frac{61}{121}$	210
784	$129\frac{33}{98}$	132
1156	$87\frac{207}{289}$	86

O centro porém das forças na attracção do pólo meridional se approximou ainda; porque, segundo o calculo o descubro em 9 linhas de distancia.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
16	746	746
25	$477\frac{11}{25}$	468
36	$331\frac{5}{9}$	330
49	$243\frac{29}{49}$	246
81	$147\frac{29}{81}$	149
121	$98\frac{78}{121}$	98

EXPERIENCIAS IX. X.

COmprimento do cilindro 5 polegadas, seu pezo 1706 grãos. As experiencias com o pólo N. se fizerão no dia 20. Barôm. 30. 00. Termometro 64. Vento N. Ceo sereno.

As experiencias com o pólo S. se fizerão no dia 21. As observações meteorologicas forão as mesmas do dia antecedente.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	3776	3844	4724	4892
0	3	532	534	670	660
0	6	346	336	412	408
0	9	250	246	288	282
1	0	188	186	212	208
1	6	114	106	126	124
2	0	76	70	84	80
3	0	30	28	33	32
4	0	14	12	17	15
5	0	6	5	8	8
6	0	2	2	5	$4\frac{1}{2}$
7	0	0	0	$2\frac{1}{2}$	2

Se do centro supposto, ainda em 10 linhas de distancia se calcularem as forças do pólo N., acharemos, que ainda estas mostrão estar na razão proxima acima indicada, mas até 2 polegadas de distancia, e não mais.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
169	532	532
256	$351\frac{15}{64}$	346
361	$249\frac{99}{361}$	250

484	$185\frac{92}{121}$	186
784	$114\frac{17}{28}$	114
1156	$77\frac{224}{289}$	76

Mas na attracção do pólo meridional, he precizo contar o centro em $8\frac{1}{2}$ linhas de diſtancia, para obter o reſultado ſeguinte.

Quadrados das diſtancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
529	660	660
841	$415\frac{125}{841}$	412
1225	$285\frac{3}{245}$	282 - 288
1681	$207\frac{1173}{1681}$	208
2809	$124\frac{824}{2809}$	124
4225	$82\frac{538}{845}$	80 - 84

EXPERIENCIAS XI. XII.

Comprimento do cilindro 4. polegadas; ſeu pezo 1358 grãos. As Experiencias com o pólo N. ſe fizerão no dia 23. Barometro 29. 80. Termometro 66. 5. Vento NE. 1. Ceo ſereno.

Diſtancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	2900	3116	4360	4272
0	3	416	412	554	548
0	6	269	266	336	330
0	9	196	196	230	228
1	0	148	146	170	168
1	6	90	88	102	98
2	0	60	58	66	64
3	0	26	24	30	26
4	0	12	11	14	13

S.

5	0	5 ½	5	7 ½	7
6	0	3 ½	3	4	3 ½
7	0	1 ½	1 ¼	2	1 ½
8	0	0	0	1	¾

Acho ainda o centro das forças pela parte do pólo N. na mesma distancia de 10 linhas. Encontro porém ainda mais apropinquado o dito centro pela parte do pólo S.; isto he na distancia de 8 linhas; como se vê nos calculos juntos.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
169	416	416
256	274 $\frac{5}{8}$	269
361	194 $\frac{270}{361}$	196
484	145 $\frac{31}{121}$	146
784	89 $\frac{33}{49}$	90
1156	60 $\frac{236}{289}$	60

Pólo S.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.	
121	554	554	
196	342 $\frac{1}{98}$	336	
289	231 $\frac{275}{289}$	230	
400	167 $\frac{117}{200}$	168	
676	99 $\frac{55}{338}$	98	102
1024	64 $\frac{237}{512}$	64	66

EXPERIENCIAS XIII. XIV.

COmprimento do cilindro 3. polegadas, seu pezo 1022 grãos. As experiencias com o pólo N. se fizerão no dia 25. Barôm. 29. 72. Termometro 66 ½ Vento NE. ½ Ceo sereno.

As experiencias com o pólo S. se fizerão no dia 26. Barôm. 29. 76. Termometro, Vento, e Ceo como antes.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas
0	0	2368	2368	2852	2968
0	3	312	308	399	388
0	6	203	198	240	238
0	9	144	140	168	168
1	0	110	106	120	122
1	6	66	64	72	70
2	0	42	39	46	43 ½
3	0	17	16	17	16 ½
4	0	8	7 ½	7	6 ½
5	0	3	3	3	3
6	0	1 ½	1 ¼	1 ½	1 ½
7	0	0	0	0	0

Nas attracções do pólo N. computando o centro na mesma distancia de 10 linhas, vejo pelo calculo que ellas se avezinhão á proporção indicada, segundo o costume: só em duas polegadas de distancia a attracção he sensivelmente menor daquillo que deveria ser conforme o calculo. Muito mais correspondem à dita proporção as attracções do pólo S. conservando o centro em 8 linhas de distancia.

Quadrados das distancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
169	308	308
256	203 $\frac{21}{64}$	203
361	144 $\frac{68}{361}$	144
484	107 $\frac{6}{11}$	106 - 110
784	66 $\frac{11}{28}$	66
1156	45 $\frac{8}{289}$	42

Pó-

Pólo S.

121	399	399
196	246 $\frac{9}{11}$	240
289	167 $\frac{16}{289}$	168
400	120 $\frac{279}{400}$	120 - 122
676	71 $\frac{283}{676}$	70 - 72
1024	47 $\frac{151}{1024}$	46

EXPERIENCIAS XV. XVI.

Comprimento do cilindro 2 polegadas, seu pezo 646 grãos. As experiencias com o pólo N. se fizerão no dia 27. As observações meteorologicas forão as mesmas ultimamente indicadas. As experiencias com o pólo S. se fizerão no dia 30. Barôm. 29. 70. Termometro 66. Vento NE. Ceo sereno.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras	Segundas
0	0	1752	1736	1788	2108
0	3	174	176	234	244
0	6	115	112	142	134
0	9	82	80	95	94
1	0	62	60	70	67
1	6	38	37 $\frac{1}{2}$	40	38
2	0	24	23 $\frac{1}{2}$	24	25
3	0	9 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{2}$	10	9
4	0	3	3	5	4 $\frac{1}{2}$
5	0	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	2	2
6	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$
7	0	0	0	0	0

Fica ainda o centro das forças em 10 linhas de diſtancia pelo que reſpeita ás attracções do pólo N. Mas quanto ás attracções do pólo S., deſcubro o dito centro na diſtancia de $7\frac{1}{2}$ linhas, e aſſim obſervo os reſultados ſeguintes.

Quadrados das diſtancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá á Experiencia.
169	174	174
256	$114\frac{111}{128}$	114
361	$81\frac{165}{361}$	80 - 82
484	$60\frac{181}{242}$	60 - 62
784	$37\frac{199}{392}$	37
1156	$25\frac{253}{578}$	24

Pólo S.

49	234	234
81	$141\frac{5}{9}$	142
121	$94\frac{92}{121}$	94 - 95
169	$67\frac{11}{13}$	67 - 70
289	$39\frac{23}{89}$	38 - 40
441	26	25

EXPERIENCIAS XVII. XVIII.

COmprimento do cilindro $1\frac{1}{2}$ polegadas. Seu pezo 500 grãos. As experiencias com o pólo N. ſe fizerão no dia 30 ſobredito. As com o pólo S. ſe fizerão no dia 6 de Maio. Barôm. 29. 50. Termom. 65. Vento NE. Ceo coberto de nevoa.

Diſtancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	884	882	1368	1360
0	3	104	108	156	166

o

0	6	72	68	99	98
0	9	52	51	66	66
1	0	38	37	48	47
1	6	24	23	30	28
2	0	$14\frac{1}{2}$	14	17	16
3	0	$5\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	8	8
4	0	$2\frac{1}{2}$	2	$3\frac{1}{2}$	4
5	0	1	1	2	2
6	0	0	0	1	1

O centro nas attracções do pólo N. se conserva ainda na mesma distancia de 10 linhas : mas encostase mais nas attracções do pólo S., porque me parece achallo em $7\frac{1}{4}$ linhas de distancia.

Quadrados das distancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia
169	108	108
256	$71\frac{19}{64}$	72
361	$50\frac{212}{361}$	51
484	$37\frac{86}{121}$	37 – 38
784	$23\frac{55}{196}$	23 – 24
1156	$15\frac{228}{289}$	$14\frac{1}{2}$

Pòlo S.

1681	166	166
2809	$99\frac{955}{2809}$	99
4225	$66\frac{196}{4225}$	66
5929	$47\frac{383}{5929}$	47 – 48
10201	$27\frac{3569}{10201}$	28
15625	$17\frac{13421}{15625}$	17

Ex-

EXPERIENCIAS XIX. XX.

COmprimento do cilindro 1. polegada. Seu pezo 336 grãos. As experiencias com o pólo N. ſe fizerão no dia 8, Barômetro 29. 38. Termometro 65 $\frac{1}{2}$. Vento SE. chuva.

As experiencias com o pólo S. ſe fizerão no dia 10. Barômetro, Termometro, e Vento o meſmo. Ceo cuberto de nuvens.

Diſtancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	360	368	640	644
0	3	48	52	84	82
0	6	36	35	46	48
0	9	26	26	36	33
1	0	22	20	24	23
1	6	15	13	14	12
2	0	8	7 $\frac{1}{2}$	8	7
3	0	4	3 $\frac{1}{2}$	3	3
4	0	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$
5	0	0	0	vix	vix

Na confrontação das forças referidas obſervo, que no pólo N. o centro ſe deſvia; e o calculo mo determina na diſtancia de 11 $\frac{1}{2}$ linhas. Pelo contrario no pólo S. o dito centro ſe avezinha ainda mais, iſto he a 7 linhas de diſtancia.

Quadrados das diſtancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
841	52	52
1225	35 $\frac{357}{1225}$	35 - 36
1681	26 $\frac{26}{1681}$	26
2209	19 $\frac{1761}{2209}$	20

3481

3481	$12\frac{1960}{3481}$	13
5041	$8\frac{1404}{5041}$	8

Pólo S.

100	82	82
169	$48\frac{88}{169}$	48
256	$32\frac{1}{32}$	33
361	$22\frac{258}{361}$	23
625	$13\frac{3}{25}$	12 - 14
961	$8\frac{512}{961}$	8

EXPERIENCIAS XXI. XXII.

Comprimento do cilindro 9 linhas. Seu pezo 237 grãos. Ás experiencias de ambos os pólos se fizerão no mesmo dia 15. Barôm. 29. 72. Termom. 67. Vento NW. Ceo quasi cuberto de nuvens.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras	Segundas
0	0	238	270	416	400
0	3	37	36	58	58
0	6	$24\frac{1}{2}$	24	34	33
0	9	19	18	24	23
1	0	15	14	16	16
1	6	9	$8\frac{1}{2}$	9	$8\frac{1}{2}$
2	0	6	5	6	5
3	0	3	$2\frac{1}{2}$	2	2
4	0	$1\frac{1}{2}$	1	1	1
5	0	0	0	0	0

Observo que o centro das forças, quanto ao pólo N. se desviou até á distancia de 12 linhas: e que quanto ao outro pólo, o dito centro se conserva na mesma antecedente distancia de 7 linhas.

Quadrados das diſtancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
25	36	36
36	25	$24\frac{1}{2}$
49	$18\frac{18}{49}$	18 - 19
64	$14\frac{1}{16}$	14 - 15
100	9	9
144	$6\frac{1}{4}$	6

Pólo S.

100	58	58
169	$34\frac{54}{169}$	34
256	$22\frac{21}{32}$	23
361	$16\frac{24}{361}$	16
625	$9\frac{7}{25}$	9
961	$6\frac{34}{961}$	6

EXPERIENCIAS XIII. XIV.

COmprimento do cilindro 6 linhas. Seu pezo 159 grãos. As experiencias tanto com hum, quanto com outro pólo, ſe fizerão no dia 18, no qual as obſervações meteorologias forão as meſmas.

Diſtancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas
0	0	150	160	240	250
0	3	18	17	32	31
0	6	$12\frac{1}{2}$	12	$17\frac{1}{2}$	18
0	9	10	9	12	12
1	0	$6\frac{3}{4}$	7	9	$8\frac{1}{2}$
1	6	4	$4\frac{1}{2}$	5	$4\frac{1}{2}$

2	0	$2\frac{1}{2}$	2	3	$2\frac{1}{2}$
3	0	1	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
4	0	0	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$

Pela parte do pólo N. o centro se conserva ainda na distancia de 12 linhas : mas o mesmo mais se aproxima pela parte do pólo S., isto he a $6\frac{1}{2}$ linhas.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
25	18	18
36	$12\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$
49	$9\frac{9}{49}$	9
64	$7\frac{1}{32}$	7
100	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$
144	* $3\frac{1}{8}$	$2\frac{1}{2}$

Pólo S.

361	32	32
625	$18\frac{302}{625}$	18
961	$12\frac{20}{961}$	12
1369	$8\frac{600}{1369}$	$8\frac{1}{2}$
2401	$4\frac{1948}{2401}$	5
3721	$3\frac{389}{3721}$	3

Esta he a primeira Serie de experiencias com que me tinha proposto descobrir, se as attracções magneticas com o ferro seguirião a mesma lei, quando conservando sempre a mesma baze no corpo attrahido, reduzisse o mesmo ferro a differentes massas, e a differentes comprimentos. Que as mesmas attracções correspondão constantemente á lei indicada, póde cada hum reconhecer no calculo que fiz para cada experiencia. Confesso porém, que eu tinha concebido alguma esperança de achar com este methodo,

S ii que

(*) Mal corresponde.

que as attracções magneticas mostrarião conservar-se na mesma razão duplicada inversa das distancias, além daquella das 2 polegadas. Mas todos os calculos acima referidos mostrão bem, que quando os corpos magneticos se achão a 2 polegadas pouco mais ou menos de distancia, a sua attracção se manifesta sempre menor, do que mostraria o mesmo calculo continuado.

He porém digno de observação, que nas attracções do pólo settentrional, com o mesmo cilindro de ferro reduzido a comprimentos sempre menores; aquelle ponto que eu chamo centro das forças, se tenha conservado sempre constante na mesma distancia, até ser o cilindro reduzido ao comprimento de huma polegada, e que depois o mesmo centro se tenha desviado $1\frac{1}{2}$, e 2 linhas; e que no pólo meridional o dito centro tenha sempre diminuido a sua antecedente distancia. Mas se todas as ditas experiencias se tivessem podido fazer dentro de hum mesmo dia, poderia-mos por ventura crer que succedesse o mesmo fenomeno? Eu duvido muito: veremos pois nas outras experiencias que vou a referir, quantas mudanças acontecem neste ponto.

Serie segunda de experiencias.

Assim como nas experiencias antecedentes tinha examinado a força dos dous pólos magneticos sobre differentes massas do mesmo ferro, não obstante tello tantas vezes encurtado (mas sempre em differentes distancias como já expuz) conservando elle sempre a mesma baze: do mesmo modo quiz examinar quaes serião as ditas attracções sobre diversas massas de maior baze, mas nas mesmas distancias das primeiras. Pelo que tomei hum cilindro de ferro da mesma qualidade, cujo comprimento era só de 6 polegadas, e o diametro duplo do outro,

e

e por conseguinte huma baze quadrupla do outro. Observei nestas experiencias o mesmo methodo e deligencias, que nas antecedentes, e só então pude concluir por meio do calculo, que nestas se não mostra differente a razão já proposta das forças attraentes. Quem quizer fazer a confrontação das forças que descobrimos nesta segunda serie de experiencias, com aquellas que na primeira serie nos mostrou a observação, poderá tirar muitas outras consequencias, das quaes muitas se apprensentão á primeira vista, e outras será facil descobrillas por meio de differentes combinações e calculos.

EXPERIENCIAS XXV. XXVI.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	9	5172	4836	5584	5752
0	3	1040	1030	1258	1250
0	6	642	636	766	754
0	9	456	454	524	522
1	0	340	338	384	380
1	6	202	198	224	222
2	0	130	123	144	140
3	0	52	51	58	56
4	0	24	23	30	28
5	0	10	9	14	14
6	0	4	4	9	$8\frac{1}{2}$
7	0	2	$1\frac{1}{2}$	5	$4\frac{1}{2}$
8	0	0	0	3	$2\frac{1}{2}$
9	0			0	0

SUpposto que no pólo settentrional o centro das forças se ache na distancia de 9 linhas, como parece que o manifesta o calculo, as forças achadas em $\frac{1}{2}$ e 2 polegadas de distancia correspondem menos exactamente que as ou-

outras, á razão duplicada inverſa das diſtancias. Mas as forças attraentes do pólo meridional ſeguem mais proximamente a meſma razão, ſupoſto o centro em 8 linhas de diſtancia, como ſe póde ver dos calculos ſeguintes.

Quadrados das diſtancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
16	1030	1030
25	659 $\frac{1}{5}$	642
36	457 $\frac{7}{9}$	456
49	336 $\frac{16}{49}$	338
81	203 $\frac{17}{81}$	202
121	136 $\frac{24}{121}$	130

Pòlo S.

121	1250	1250
196	771 $\frac{67}{98}$	766
289	523 $\frac{05}{289}$	522 - 524
400	378 $\frac{1}{8}$	380
676	223 $\frac{251}{338}$	222 - 224
1024	147 $\frac{361}{512}$	144

EXPERIENCIAS XXVII. XXVIII.

COmprimento do cilindro 5 polegadas. Seu pezo 6055 grãos. Eſtas experiencias ſe fizerão no meſmo dia 23 do dito mez. Barômetro 29. 72. Termom. 65. 8. Vento NW. Sol, e nuvens alternativamente.

Diſtancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	4176	4256	5304	5040
0	3	882	886	1080	1070
0	6	552	560	654	650

2

0	9	396	392	448	446
1	0	292	290	328	326
1	6	174	174	192	188
2	0	114	112	126	122
3	0	46	44	50	48
4	0	22	21 $\frac{1}{2}$	23	22
5	0	12	11 $\frac{1}{2}$	12	12
6	0	6	6	7	6
7	0	4	4	4	4 $\frac{1}{2}$
8	0	2	1 $\frac{1}{2}$	2	2 $\frac{1}{2}$
9	0	0	0	$\frac{3}{4}$	1

Os centros das forças ſe conſervão nas meſmas diſtancias, ha pouco indicadas em hum e outro pólo, como ſe obſerva no ſeguinte calculo.

Quadrados das diſtancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
16	882	882
25	564 $\frac{12}{25}$	560
36	392	392
49	288	290
81	174 $\frac{2}{9}$	174
121	116 $\frac{76}{121}$	114

Pólo S.

121	1070	1070
196	660 $\frac{55}{98}$	654
289	447 $\frac{47}{40}$	448
400	323 $\frac{177}{338}$	326
676	191 $\frac{223}{512}$	192
1024	126	126

Ex-

EXPERIENCIAS XXIX. XXX.

COmprimento do cilindro 4 polegadas. Seu pezo 4888 grãos. Ambas eſtas experiencias ſe fizerão no dia 27, no qual houve ſómente differença no Termometro, que tinha chegado a $67\frac{1}{2}$.

Diſtancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	3308	3444	4212	4032
0	3	760	750	948	934
0	6	470	466	556	550
0	9	334	330	380	372
1	0	248	246	270	268
1	6	146	144	160	156
2	0	94	92	100	98
3	0	42	40	43	40
4	0	20	18	21	20
5	0	12	10	10	10
6	0	6	5	6	6
7	0	4	3	4	4
8	0	2	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
9	0	0	0	1	$1\frac{1}{2}$
10	0			0	0

Parece que o centro das forças do pólo N. ſe conſerva na diſtancia de antes, poſto que as attracções achadas com a experiencia nas diſtancias de $\frac{1}{2}$ e 2 polegadas, differem mais do que convem, daquellas que vem indicadas pelo calculo. O centro porém no outro pólo ſe avezinha mais proximamente, iſto he a $7\frac{1}{2}$ linhas.

Qua-

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
16	750	750
25	480	470
36	333 $\frac{1}{3}$	334
49	244 $\frac{44}{49}$	246
81	148 $\frac{4}{27}$	146
121	99 $\frac{21}{121}$	94

Pólo S.

49	934	934
81	565 $\frac{1}{81}$	556
121	378 $\frac{28}{121}$	372 - 380
169	270 $\frac{116}{169}$	270
289	158 $\frac{104}{289}$	156 - 160
441	103 $\frac{341}{441}$	180

EXPERIENCIAS XXXI. XXXII.

COmprimento do cilindro 3 polegadas. Seu pezo 3699 grãos. Huma e outra experiencias se fizerão no dia 28. Barômetro 29. 60. Termometro 71. Vento SE. Nuvens espalhadas.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	2712	2672	3256	3168
0	3	548	540	728	720
0	6	340	338	420	416
0	9	242	238	284	280
1	0	178	176	202	200
1	6	108	106	116	114
2	0	68	66	74	70

3	0	30	28	30	29
4	0	12	12	14	13
5	0	6	$5\frac{1}{2}$	8	7
6	0	3	$2\frac{1}{2}$	5	4
7	0	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	2	2
8	0	0	0	0	0

Nas forças achadas com o pólo N. se conserva ainda o centro na mesma distancia de 9 linhas; mas ainda se avizinha mais nas outras; isto he á distancia de 7 linhas.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
16	540	540
25	$345\frac{1}{5}$	340
36	240	238 - 242
49	$176\frac{16}{49}$	176 - 178
81	$106\frac{2}{3}$	174 - 108
121	71	68
Pólo S.		
100	720	720
169	$426\frac{6}{169}$	420
256	$281\frac{1}{4}$	280 - 284
361	$199\frac{161}{361}$	200
625	$115\frac{1}{5}$	114 - 116
961	$74\frac{116}{961}$	74

EXPERIENCIAS XXXIII. XXXIV.

COmprimento do cilindro 2 polegadas. Seu pezo 2494 grãos. As experiencias com o pólo N. se fizerão no dia 29. Barôm. 29. 66. Termom. 69. Vento SE. chuva miuda.

As outras com o pólo S. se fizerão no dia 30. Barôm.

29.

29. 80. Termometro 68. Vento NW. Sol, e nuvens alternativamente.

Diſtancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	1560	1228	1064	1200
0	3	316	306	468	460
0	6	202	198	266	260
0	9	144	140	182	180
1	0	104	102	130	128
1	6	64	62	74	72
2	0	40	38	48	44
3	0	15	15	15	15
4	0	7	6 $\frac{1}{2}$	7	6
5	0	3 $\frac{1}{2}$	3	3	3
6	0	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1	1
7	0	0	0	0	0

Se nas ditas experiencias contarmos o centro das forças, nas meſmas diſtancias em que temos computado as experiencias antecedentes, acharemos com o ſeguinte calculo, quanto as forças magneticas ſeguem proximamente a razão tantas vezes dita.

Quadrados das diſtancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
16	316	316
25	202 $\frac{6}{25}$	202
36	140 $\frac{4}{9}$	140
49	103 $\frac{9}{49}$	102 - 104
81	62 $\frac{34}{81}$	62
121	41 $\frac{95}{121}$	40

Pólo S.

100	460	460
169	272 $\frac{12}{169}$	266
256	179 $\frac{11}{16}$	180
361	127 $\frac{153}{361}$	128
625	73 $\frac{1}{5}$	72 - 74
961	47 $\frac{555}{961}$	48

EXPERIENCIAS XXXV. XXXVI.

Comprimento do cilindro polegadas 1 $\frac{1}{2}$. Seu pezo 1897 grãos. As experiencias com o pólo N. se fizerão no sobredito dia 30; e as com o pólo S. se fizerão no primeiro dia de Junho. Barometro 29. 84. Termometro 79. Vento N. sereno.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	1072	1112	1476	1536
0	3	234	230	340	334
0	6	142	138	190	186
0	9	104	98	126	124
1	0	80	76	88	84
1	6	46	42	49	46
2	0	39	25	32	30
3	0	10	10	11	10
4	0	5	5	4	5
5	0	2 $\frac{1}{2}$	2	2	2
6	0	1	1	1	1
7	0	0	0	0	0

Como pela parte do pólo N. descubro o centro constantemente na mesma distancia que antes, assim pela parte

te do pólo S. me parece que o divizo em $6\frac{1}{2}$ linhas de distancia.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
16	230	230
25	147 $\frac{1}{5}$	142
36	102 $\frac{2}{9}$	98 - 104
49	75 $\frac{5}{49}$	76
81	45 $\frac{35}{81}$	46
121	30 $\frac{50}{121}$	30

Pólo S.

361	334	334
625	192 $\frac{574}{625}$	190
961	125 $\frac{441}{961}$	124 - 126
1369	88 $\frac{103}{1369}$	88
2401	50 $\frac{524}{2401}$	49
3721	32 $\frac{1502}{3721}$	32

EXPERIENCIAS XXXVII. XXXVIII.

Comprimento do cilindro 1. polegada. Seu pezo 1704 grãos. As experiencias com hum, e outro pólo se fizerão no dia ultimamente indicado.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras	Segundas
0	0	560	528	760	832
0	3	136	132	200	196
0	6	84	82	112	111
0	9	58	58	75	73
1	0	44	42	52	50
1	6	27	26	30	28

50

2	0	18	17	18	16
3	0	$7\frac{1}{2}$	7	6	5
4	0	$3\frac{1}{2}$	4	2	2
5	0	$2\frac{1}{2}$	2	0	0
6	0	0	0	-	-

Assim em hum, como em outro pólo, se conserva o centro das forças nas distancias á pouco mencionadas.

Quadrados das distancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
16	132	132
25	$84\frac{12}{25}$	84
36	$58\frac{2}{3}$	58
49	$43\frac{5}{49}$	42 - 44
81	$26\frac{2}{27}$	26 - 27
121	$17\frac{5}{11}$	17 - 18

Pòlo S.

361	196	196
625	$113\frac{131}{625}$	112
961	$73\frac{603}{961}$	73 - 75
1369	$51\frac{917}{1369}$	50 - 52
2401	$29\frac{1127}{2401}$	28 - 30
3721	$19\frac{57}{3721}$	18

EXPERIENCIAS XXXIX. XL.

COmprimento do cilindro linhas 9. Seu pezo 985 grãos. Estas experiencias se fizerão no dia 2. Barômetro 29. 84. Termometro 65. Vento NE. Nuvens espalhadas.

Dis-

Diſtancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	380	400	680	736
0	3	90	86	146	140
0	6	55	53	80	78
0	9	40	40	54	50
1	0	30	29 $\frac{1}{2}$	38	35
1	6	18	16	22	21
2	0	12	11	13	12
3	0	5	4	5	4
4	0	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	2	2
5	0	0	0	0	0

Se pela parte do pólo N. ſe conſidera o centro das forças deſviado $\frac{1}{2}$ linha daquelle ponto, em que eſtava na experiencia antecedente; iſto he na diſtancia de 9 $\frac{1}{2}$ linhas; e pela parte do pólo S. ſe conſidera conſervar-ſe o meſmo centro na meſma diſtancia de 6 $\frac{1}{2}$ linhas; o ſeguinte calculo moſtrará a meſma razão das forças attraentes.

Quadrados das diſtancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
625	86	86
961	55 $\frac{895}{961}$	55
1369	39 $\frac{359}{1369}$	40
1849	29 $\frac{129}{1849}$	29 $\frac{1}{2}$
3025	17 $\frac{93}{121}$	16 - 18
4489	11 $\frac{4371}{4489}$	11 - 12

Pólo S.

361	140	140
625	80 $\frac{108}{125}$	80
961	52 $\frac{568}{961}$	50 - 54

1369

1369	36 $\frac{1256}{1369}$	35	-	38
2401	21 $\frac{119}{2401}$	21	-	22
3721	13 $\frac{2167}{3721}$	13		

EXPERIENCIAS XLI. XLII.

COmprimento do cilindro 6 linhas. Seu pezo 648 grãos. Estas experiencias se fizerão no dia 5 de Junho. Barômetro 29. 70. Termom. 70. Vento NW. Sol quasi cuberto de nuvens.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	210	212	366	374
0	3	42	44	64	66
0	6	29	28	38	42
0	9	21	20	26	27
1	0	16	15 ½	20	19
1	6	10	9 ½	11	10 ½
2	0	6 ½	6	6 ½	6
3	0	2 ½	2	2 ½	2
4	0	1	1	1 ½	1
5	0	0	0	0	0

O centro das forças pelo pólo N. se aparta ainda mais até 10 linhas; e muito mais se aparta o outro pelo pólo S. até 7 ½ linhas; e com tudo isso a força deste segundo pólo achada em 2 polegadas de distancia com a experiencia foi a proporção muito menor, que a que mostra o calculo.

Qua-

Quadrados das diftancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
169	44	44
256	29 $\frac{3}{64}$	29
361	20 $\frac{216}{361}$	20 - 21
484	15 $\frac{4}{11}$	15 $\frac{1}{2}$
784	9 $\frac{95}{196}$	9 $\frac{1}{2}$
1156	6 $\frac{125}{289}$	6 $\frac{1}{2}$

Pólo S.

49	66	66
81	39 $\frac{75}{81}$	38 - 42
121	26 $\frac{8}{11}$	26 - 27
169	19 $\frac{23}{169}$	19 - 20
289	11 $\frac{55}{289}$	11
441	7 $\frac{1}{3}$	6 $\frac{1}{2}$

Entre as muitas confequencias, que fe podem tirar da confrontação deftas duas Series de experiencias, feitas nas mefmás diftancias entre os dous corpos magneticos, tendo os cilindros igual comprimento; mas bafes diverfas, e confequentemente maffas defiguaes, a primeira he a de obfervar conftantemente, que dado o centro das forças, as attracções magneticas feguem a razão duplicada inverfa das diftancias do mefmo centro, mais proximamente do que fe poderia imaginar; ifto porém fó até a diftancia entre os ditos corpos magneticos de duas polegadas; pofto que algumas vezes na dita diftancia a attracção fe moftre algum tanto remota da mefma razão.

Póde-fe além difto obfervar, que dados os cilindros do mefmo comprimento, a attracção não he proporcional ás maffas; mas que á proporção ella he maior nos cilindros mais delgados, do que nos cilindros mais groffos; ainda que eftes apprezentão ao Iman huma baze muito maior.

Serie terceira de experiencias.

PEnsando na grande analogia que ha entre o Magnetismo, e o Electricismo, e sabendo quanta he a força dos corpos metallicos pontagudos, para conduzir não só o fluido electrico; mas para condensar tambem de hum certo modo, e recolher a força magnetica: depois de ter observado o fenomeno que descreví na segunda experiencia destas Memorias, lembrou-me de experimentar, se os corpos pontagudos poderião de algum modo conduzir mais facilmente a virtude magnetica; posto que eu siga o parecer daquelles que não querem que dependa de algum effluvio. E para ter hum novo manancial de comparações, mandei fazer dous cilindros de ferro, que no seu diametro fossem em tudo iguaes aos antecedentes, e que tivessem ambos o mesmo comprimento de 7 polegadas. Ordenei só que se cortasse a extremidade superior de cada hum em fórma de piramide conica, cuja altura fosse de huma polegada; pelo que ambos terminavão em huma ponta piramidal da extenção de huma polegada. O methodo que segui para experimentar os ditos cilindros foi o mesmo que indiquei acima; só com a advertencia, que á ponta do cilindro estando este perpendicular sobre o pólo magnetico, fosse a parte superior. Só quando o cilindro com os repetidos córtes foi reduzido ao comprimento unicamente da piramide conica, então he, que experimentei a mesma com a ponta voltada para o pólo magnetico.

A cada experiencia se achará junto o calculo costumado, que manifesta a razão que seguem as attracções.

Ex-

EXPERIENCIAS XLIII. XLIV.

COmprimento do cilindro mais delgado 7 polegadas. Seu pezo 2132 grãos. Eſtas duas experiencias ſe fizerão no meſmo dia 5 de Junho acima indicado.

Diſtancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	4608	4536	5880	5856
0	3	622	636	840	816
0	6	408	412	506	496
0	9	300	294	354	352
1	0	230	222	260	258
1	6	140	138	158	154
2	0	92	88	102	98
3	0	40	38	40	38
4	0	18	17	20	19
5	0	11	10	10	$9\frac{1}{2}$
6	0	6	6	5	5
7	0	$3\frac{1}{2}$	3	2	2
8	0	$1\frac{1}{2}$	1	0	0

Pelas experiencias do pólo N. ſe me offerece o centro das forças na meſma diſtancia de 10 linhas, em que o achei com o cilindro applicado na primeira Serie de experiencias. Mas nas experiencias do pólo S. me foi precizo collocar o dito centro ſó na diſtancia de $8\frac{1}{2}$ linhas, e então obſervei os ſeguintes reſultados.

Quadrados das diſtâncias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
169	636	636
256	$419\frac{55}{64}$	412
361	$297\frac{267}{361}$	294 - 300

484 - - - - - - - -	222 $\frac{9}{121}$ - - - - - -	222
784 - - - - - - - -	137 $\frac{19}{196}$ - - - - - -	138
1156 - - - - - - - - -	92 $\frac{283}{289}$ - - - - - - -	92

Pólo S.

529 - - - - - - - -	816 - - - - - - - -	816
841 - - - - - - - -	513 $\frac{231}{841}$ - - - - - -	506
1225 - - - - - - - -	352 $\frac{464}{1225}$ - - - - - -	352
1681 - - - - - - - -	256 $\frac{1528}{1681}$ - - - - - -	258
2809 - - - - - - - -	153 $\frac{1987}{2809}$ - - - - - -	154
4225 - - - - - - - -	102 $\frac{714}{4225}$ - - - - - -	102

EXPERIENCIAS XLV. XLVI.

COmprimento do cilindro 6 polegadas. Seu pezo 1786 grãos. As experiencias com o pólo N. ſe fizerão no dia 7. Barômetro 29. 70., Termometro 68. Vento NW. Sol quaſi cuberto de nuvens. As experiencias com o pólo S. ſe fizerão no dia 8. Barômetro 29. 68. Termometro 68. Vento o meſmo : Alguma chuva.

Diſtancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	3744	3884	4788	4936
0	3	560	552	714	706
0	6	364	360	446	438
0	9	266	262	310	306
1	0	200	196	230	226
1	6	124	120	138	134
2	0	82	78	90	86
3	0	36	32	38	34
4	0	16	16	18	17
5	0	8	8	9	9

6	0	$4\frac{1}{2}$	4	5	$4\frac{1}{2}$
7	0	$2\frac{1}{2}$	2	3	$2\frac{1}{2}$
8	0	1	1	$1\frac{1}{3}$	1
9	0	0	0	0	0

Calculando o centro das forças nas mesmas distancias que antes, acho os seguintes resultados tanto para hum, como para outro pólo.

Quadrados das distancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
169	560	560
256	$369\frac{11}{16}$	364
361	$262\frac{55}{361}$	262
484	$195\frac{65}{121}$	196
784	$120\frac{5}{7}$	120
1156	$81\frac{25}{289}$	82

Pólo S.

529	714	714
841	$449\frac{97}{841}$	446
1225	$308\frac{406}{1225}$	306 - 310
1681	$224\frac{1162}{1681}$	226
2809	$134\frac{1500}{2809}$	134
4225	$89\frac{1681}{4225}$	86 - 90

EXPERIENCIAS XLVII. XLVIII.

COmprimento do cilindro 5 polegadas. Seu pezo 1456 grãos. Ambas estas experiencias se fizerão na tarde do dia sobredito.

Dis-

Diſtancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	3504	3640	4576	4440
0	3	492	488	608	602
0	6	314	312	370	366
0	9	220	218	264	260
1	0	168	166	192	190
1	6	102	100	116	112
2	0	66	62	72	70
3	0	26	26	29	28
4	0	12	$11\frac{1}{2}$	13	13
5	0	6	$5\frac{1}{2}$	6	6
6	0	3	3	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$
7	0	1	1	2	$1\frac{1}{2}$
8	0	0	0	0	0

Se pela parte do pólo N. ſe conſidera o centro das forças na diſtancia ſómente de $9\frac{1}{2}$ linhas, e pela outra parte do pólo S. ſe conſerva o dito centro na meſma primeira diſtancia de $8\frac{1}{2}$ linhas, ſe achará o reſultado que ſegue.

Quadrados das diſtancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
625	488	488
961	$317\frac{363}{961}$	314
1369	$222\frac{1052}{1369}$	220
1849	$164\frac{1464}{1849}$	166
3025	$100\frac{100}{121}$	100 - 102
4489	$67\frac{4237}{4489}$	66
	Pólo S.	
529	602	602
841	$378\frac{560}{841}$	370

1225

1225	- - - - - - -	$259\frac{1183}{1225}$	- - - -	260
1681	- - - - - - -	$189\frac{749}{1681}$	- - - -	190
2809	- - - - - - -	$113\frac{1048}{2809}$	- - - -	112 - 116
4225	- - - - - - -	$75\frac{1553}{4225}$	- - - - -	72

EXPERIENCIAS XLIX. L.

COmprimento do cilindro 4 polegadas. Seu pezo 1128 grãos. As experiencias com o pólo N. ſe fizerão no dia 9. Barômetro 29. 68. Termometro 66. Vento NW. Ceo quaſi cuberto de nuvens.

As experiencias com o pólo S. ſe fizerão no dia 15. Barômetro 29. 78. Termometro 66. Vento , e Ceo o meſmo.

Diſtancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras	Segundas.
0	0	3408	3248	3756	3744
0	3	396	390	490	484
0	6	248	246	294	291
0	9	180	177	204	202
1	0	134	132	150	148
1	6	82	78	88	87
2	0	52	50	54	52
3	0	19	19	22	21
4	0	$8\frac{1}{2}$	8	9	8
5	0	4	$3\frac{1}{2}$	3	3
6	0	2	2	$1\frac{1}{3}$	1
7	0	0	0	0	0

Não he neceſſario mudar o centro pelo que reſpeita ás forças achadas com o pólo N.; mas parece que ſe avizinha de $\frac{1}{2}$ linha o das forças do pólo S., iſto he a diſtancia de 8. linhas.

Qua-

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.	
625	390	390	
961	253 $\frac{617}{961}$	248	
1369	178 $\frac{68}{1369}$	177	180
1849	131 $\frac{1531}{1849}$	132	
3025	80 $\frac{70}{121}$	78	82
4489	54 $\frac{1344}{4489}$	52	

Pólo S.

121	484	484	
196	298 $\frac{39}{49}$	294	
289	202 $\frac{186}{289}$	202	204
400	146 $\frac{41}{100}$	148	
676	86 $\frac{107}{169}$	87	
1024	57 $\frac{49}{256}$	54	

EXPERIENCIAS LI. LII.

COmprimento do cilindro 3 polegadas. Seu pezo 790 grãos. Ambas as experiencias se fizerão no dia 16, em que ouve variação sómente no Barômetro, mostrando este 29. 76.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	2320	2152	2792	2856
0	3	280	276	344	338
0	6	172	168	206	202
0	9	126	120	144	138
1	0	92	90	102	100
1	6	55	54	60	58
2	0	36	30	40	38

3.

3	0	13	12 $\frac{1}{2}$	14	13 $\frac{1}{2}$
4	0	6	6	6	6
5	0	3	3	2 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$
6	0	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1	1
7	0	0	0	0	0

Ainda mais se avizinha o centro das forças do pólo N., isto he a distancia de 9 linhas; mais fica na primeira distancia o das forças do pólo meridional.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.	
16	276	276	
25	176 $\frac{16}{25}$	172	
36	122 $\frac{2}{3}$	120	126
49	90 $\frac{6}{49}$	90	92
81	54 $\frac{14}{27}$	54	55
121	36 $\frac{60}{121}$	36	

Pólo S.

121	338	338	
196	208 $\frac{65}{98}$	206	
289	141 $\frac{149}{289}$	138	144
400	102 $\frac{49}{200}$	102	
676	60 $\frac{1}{2}$	60	
1024	39 $\frac{481}{512}$	40	

EXPERIENCIAS LIII. LIV.

COmprimento do cilindro 2 polegadas. Seu pezo 436 grãos. As experiencias com o pólo N. se fizerão no dia 21. Barômetro 29. 78. Termometro 67. Vento SW. Chuva miuda. As experiencias com o pólo S. se fizerão no dia 23. Barometro 29. 78. Termometro 66. 6. Vento N. Sol, e nuvens espalhadas.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	876	804	1360	1404
0	3	134	138	178	174
0	6	84	82	106	104
0	9	60	58	74	70
1	0	42	42	53	51
1	6	26	25	32	31
2	0	15	14	20	18
3	0	$5\frac{1}{2}$	5	7	7
4	0	2	2	3	3
5	0	0	0	1	1

Se o centro das forças se reduzir a 8 linhas de distancia, tanto em hum, como no outro pólo; as attracções mostradas pela experiencia são muito proximas áquellas que dá o calculo.

Quadrad. das distanc.	Forç. q dá o Calc.	Que dá a Exper.	Calc.	Experiencia.
121	138	138	174	174
196	$85\frac{19}{98}$	84	$107\frac{41}{98}$	106
289	$57\frac{225}{289}$	58	$72\frac{246}{289}$	70-74
400	$41\frac{149}{200}$	42	$52\frac{127}{200}$	51-53
676	$24\frac{217}{338}$	25	$31\frac{49}{338}$	31-32
1024	$16\frac{157}{512}$	15	$20\frac{237}{512}$	20

EXPERIENCIAS XLIII. XLIV.

COmprimento do cilindro $1\frac{1}{2}$ polegadas. Seu pezo 289 grãos. As experiencias com o pólo N. se fizerão no dia 25. Barômetro 29. 78. Termometro 66. 4. Vento NW. Sol, e nuvens alternativamente. As experiencias com o pólo S. se fizerão no dia 26. Barômetro na mesma

ma altura. Termometro 66. O mesmo vento Sol, e poucas nuvens.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	696	680	880	840
0	3	88	92	120	114
0	6	55	52	68	66
0	9	40	39	45	44
1	0	28	27	32	32
1	6	18	17	19	17
2	0	11	10	10	8
3	0	4	4	4	3
4	0	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1
5	0	0	0	0	0

Para as forças do pólo N. fica o centro na mesma distancia de 8 linhas; mas para calcular as forças do pólo S. do modo costumado, não póde conceber-se o centro senão na distancia de 7 linhas.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
121	92	92
196	56 $\frac{39}{49}$	55
289	38 $\frac{150}{289}$	39
400	27 $\frac{83}{100}$	27 - 28
676	16 $\frac{79}{169}$	17
1024	10 $\frac{223}{256}$	10 - 11
Pólo S.		
100	114	114
169	67 $\frac{77}{169}$	66 - 68
256	44 $\frac{17}{32}$	44 - 45

361	31 $\frac{209}{361}$	32
625	18 $\frac{6}{25}$	17 - 19
961	* 11 $\frac{829}{961}$	10

EXPERIENCIAS LVII. LVIII.

DO mesmo cilindro resta só a parte conica, que primeiro experimentei de sorte, que com a sua baze tocasse o Iman. Seu pezo 136 grãos.

As experiencias com o pólo N. se fizerão no dia 27. Barômetro 29. 98. Termometro 64. 4. Vento N. Ceo sereno. As experiencias com o pólo S. se fizerão no dia 28. Barômetro 29. 92. Termometro 71. Vento NE. Ceo sereno.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	212	208	240	274
0	3	36	38	45	48
0	6	25	23	30	29 $\frac{1}{2}$
0	9	17	16 $\frac{1}{2}$	20	20
1	0	12	11 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{2}$	14
1	6	7 $\frac{1}{2}$	7	8	8 $\frac{1}{2}$
2	0	4 $\frac{3}{4}$	4 $\frac{1}{2}$	4	5
3	0	1 $\frac{1}{2}$	1	2	2
4	0	0	0	0	0

Se para as forças do pólo N. tornar-mos a tomar o centro na distancia de 8 $\frac{1}{2}$ linhas; e para as do pólo S. na de 8 linhas, veremos que o calculo mostra as attracções muito correspondentes á nossa razão.

Qua-

(*) Não corresponde.

Quadrados das diſtancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
529	38	38
841	23 $\frac{759}{841}$	23 - 25
1225	16 $\frac{502}{1225}$	16 $\frac{1}{2}$
1681	11 $\frac{1611}{1681}$	11 $\frac{1}{2}$ - 12
2809	7 $\frac{439}{2809}$	7 - 7 $\frac{1}{2}$
4225	4 $\frac{3202}{4225}$	4 $\frac{3}{4}$

Pólo S.

121	48	48
196	29 $\frac{11}{49}$	29 $\frac{1}{2}$ - 30
289	20 $\frac{28}{289}$	20
400	14 $\frac{13}{25}$	14 $\frac{1}{2}$
676	8 $\frac{106}{169}$	8 $\frac{1}{2}$
1024	5 $\frac{23}{64}$	5

EXPERIENCIAS LIX. LX.

QUaes pois tenhão ſido as attracções de hum e outro pólo com eſta piramide, quando foi voltada com a ponta para o Iman, ſe póde ver na Taboa ſeguinte. As experiencias com o pólo N. ſe fizerão no dia 30. Barômetro 29. 90. Termometro 76. Vento NE. Céo ſereno. As experiencias com o pólo S. ſe fizerão no dia 2 de Julho. Barômetro 29. 78. Termometro 74 $\frac{1}{2}$. Vento W. Nuvens eſpalhadas.

Diſtancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	160	168	176	174
0	3	24	23	33	35
					0

0	6	18	17	23	22
0	9	13	12 $\frac{1}{2}$	16	15
1	0	10 $\frac{1}{4}$	10	11 $\frac{1}{2}$	11
1	6	6 $\frac{1}{2}$	6	7	6 $\frac{1}{2}$
2	0	4 $\frac{1}{2}$	4	4 $\frac{1}{2}$	4
3	0	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	2	2
4	0	0	0	0	0

Senão me engano, eu não poderia collocar o centro das forças pela parte do pólo N., senão na diſtancia de 14 linhas; ao meſmo tempo que o centro pelo outro devo calculallo ſó na diſtancia de 9 linhas. Aſſim o calculo me moſtra o que ſe ſegue.

Quadrados das diſtancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
289	24	24
400	17 $\frac{17}{50}$	17 - 18
529	13 $\frac{59}{529}$	13
696	10 $\frac{44}{169}$	10 $\frac{1}{4}$
1024	6 $\frac{99}{128}$	6 $\frac{1}{2}$
1444	4 $\frac{290}{361}$	4 $\frac{1}{2}$

Pólo S.

16	35	35
25	22 $\frac{2}{5}$	22 - 23
36	15 $\frac{5}{9}$	15 - 16
49	11 $\frac{3}{7}$	11 $\frac{1}{2}$
81	6 $\frac{74}{81}$	6 $\frac{1}{2}$ - 7
121	4 $\frac{76}{121}$	4 $\frac{1}{2}$

Fazendo agora a comparação das attracções achadas com a primeira Serie de experiencias, nas quaes appliquei hum

hum mero cilindro, com as que achei com a terceira Serie que acabo de referir, na qual usei de hum cilindro reduzido sempre ao mesmo comprimento do outro, mas pontagudo, observa se que dados comprimentos iguaes, as forças com que foi attrahido este segundo cilindro, forão sempre menores que aquellas com que foi attrahido o outro. Mas a causa desta differença poderá attribuir-se á differença da massa menor, que teve sempre o cilindro pontagudo. Com tudo isso se observa, que nas Experiencias VI, e XLIV., nas quaes os dous cilindros erão do comprimento de 7 polegadas, o cilindro pontagudo foi attrahido com maior força que o outro pelo meridional, e não só no contacto; mas ainda na primeira distancia de 3 linhas. Semelhante fenomeno se observa tambem nas Experiencias XI., e XLIX., quando os cilindros estavão reduzidos a 4 polegadas de comprimento; pois que o pólo settentrional attrahio o cilindro pontagudo ainda com maior força que o outro; mas isto só no contacto.

Geralmente porém se observa, que as forças magneticas tentadas tambem com este corpo pontagudo, não mostrão grande differença nas suas razões, a respeito das distancias. Unicamente quem as examinar escrupulosamente poderá deduzir, que a força magnetica em duas polegadas de distancia frequentemente corresponde menos a dita razão, do que correspondem as outras em menor distancia.

Sem embargo de que, com esta terceira Serie de experiencias eu não tenha dado algum passo maior nas minhas descobertas; antes me tenha ella mostrado variedades, assim na inconstancia do centro, como na intensidade da força magnetica; com tudo isso appliqueime a fazer huma quarta Serie de experiencias, usando do cilindro de ferro pontagudo, cujo diametro fosse igual ao do cilindro, de que me servi na Serie segunda. Era tambem a ponta deste, reduzida a huma piramide conica, que tinha huma polegada de altura. No mais prati-

tiquei nestas experiencias o mesmo methodo, e cautellas, que acima expuz.

SERIE QUARTA DE EXPERIENCIAS.

EXPERIENCIAS LXI. LXII.

COmprimento do cilindro grosso pontagudo 7 polegadas. Seu pezo 8392 grãos.

As experiencias com o pólo N. se fizerão no dia 7 de Junho.

Devo advertir, que quando não noto as observações meteorologicas, he signal que naquelle dia se fez outra experiencia antes indicada, em que se achão as ditas observações.

As experiencias com o pólo S. se fizerão no dia 8 do mez indicado.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras	Segundas.
0	0	5232	5672	5968	6016
0	3	1088	1082	1276	1270
0	6	678	668	778	772
0	9	470	468	536	532
1	0	346	344	390	385
1	6	210	206	230	228
2	0	138	134	148	144
3	0	60	56	62	62
4	0	26	26	30	30
5	0	14	13	16	16
6	0	8	7	9	9
7	0	5	4 $\frac{1}{2}$	6	6 $\frac{1}{2}$

8	0	2 ½	3	3	3 ½
9	0	1	1	1 ½	1 ¼
10	0	0	0	0	0

Para deſcubrir que eſtas forças magneticas tambem ſeguem a meſma razão das outras antecedentes; baſta ſuppôr o centro das forças pela parte do pólo N. na diſtancia de 8 ½ linhas; e pela parte do pólo S. na de 8 linhas.

Quadrados das diſtancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
529	1088	1088
841	684 $\frac{308}{841}$	678
1225	469 $\frac{1027}{1225}$	468 – 470
1681	342 $\frac{610}{1681}$	344
2809	204 $\frac{2516}{2809}$	206
4225	136 $\frac{952}{4225}$	134 – 138

Pólo S.

121	1270	1270
196	784 $\frac{3}{98}$	778
289	531 $\frac{211}{289}$	532
400	384 $\frac{7}{40}$	385
676	227 $\frac{109}{338}$	228
1024	150 $\frac{35}{512}$	148

Experiencias LXIII. LXIV.

Comprimento do cilindro 6 polegadas. Seu pezo 7047 grãos. As experiencias com o pólo N. ſe fizerão no dia 9, e aquellas com o pólo S., no dia 15.

Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras	Segundas.
Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
0	0	4728	4704	5544	5664
0	3	974	958	1144	1136
0	6	582	594	684	676
0	9	418	416	480	470
1	0	310	304	348	336
1	6	182	182	208	196
2	0	114	116	130	128
3	0	48	46	55	54
4	0	19 $\frac{1}{2}$	19	22	22
5	0	9	8	10	9
6	0	4 $\frac{1}{2}$	4	4	4
7	0	2	1 $\frac{1}{2}$	2	2
8	0	0	0	0	0

O centro das forças se deve considerar nas mesmas distancias antecedentes, tanto por hum como por outro pólo; não obstante se acharem nos resultados differenças notaveis.

Quadrados das distancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
529	958	958
841	602 $\frac{400}{841}$	594
1225	413 $\frac{857}{1225}$	416
1681	301 $\frac{801}{1681}$	304
2809	180 $\frac{1162}{2809}$	182
4225	119 $\frac{4007}{4225}$	116

Pólo S.

121	1136	1136
196	701 $\frac{15}{49}$	684
289	475 $\frac{181}{289}$	470 - 480

.400

400	- - - - - - - -	343 $\frac{16}{25}$	- - - - - -	336 - 348
676	- - - - - - - -	203 $\frac{57}{169}$	- - - - - -	196 - 208
1024	- - - - - - - -	134 $\frac{15}{64}$	- - - - - -	130

EXPERIENCIAS LXV. LXVI.

COmprimento do cilindro 5 polegadas. Seu pezo 5708 grãos. As experiencias de ambos os pólos se fizerão no dia 16.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	4152	4206	4852	4988
0	3	838	828	970	970
0	6	512	506	594	592
0	9	362	354	410	408
1	0	264	262	300	294
1	6	158	154	176	171
2	0	100	98	114	110
3	0	48	44	46	43
4	0	18	18	21	21
5	0	9	8	11	10
6	0	4	3 $\frac{1}{2}$	6	6
7	0	2	2	3	3
8	0	0	0	1 $\frac{1}{2}$	1

Os centros das forças ainda se manifestão d'ambas as partes nas mesmas distancias precedentes.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiência.
529	828	828
841	520 $\frac{692}{841}$	512
1225	357 $\frac{687}{1225}$	354 - 362

1681	$260\frac{942}{1681}$	262
2809	$155\frac{2617}{2809}$	154
4225	$103\frac{2817}{4225}$	100

Pólo S.

131	970	970
196	$598\frac{91}{98}$	594
289	$406\frac{76}{289}$	408
400	$293\frac{17}{40}$	294
676	$173\frac{211}{338}$	171 - 176
1024	$114\frac{517}{512}$	114

EXPERIENCIAS LXVII. LXVIII.

COmprimento do cilindro 4 polegadas. Seu pezo 4398 grãos. As experiencias com o pólo N. se fizerão no dia 19. Barómetro 29. 68. Termómetro 65. 8. Vento SW. chuva.

As experiencias com o pólo S. se fizerão no dia 20. Barómetro 29. 96. Termometro 65. 4. Vento NW. Sol, e nuvens alternativamente.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	3064	3228	3676	3836
0	3	684	680	820	816
0	6	420	416	492	488
0	9	290	294	334	331
1	0	210	216	238	234
1	6	128	126	138	136
2	0	83	81	88	86
3	0	34	33	34	34
4	0	16	15	15	14

5	0	8	7 ½	9	8 ½
6	0	5	3 ½	5 ½	5
7	0	2	1 ¼	3	3
8	0	0	0	1 ½	1 ½
9	0			0	0

O centro das forças settentrionaes se conserva constante na mesma distancia; mas o das forças meridionaes principia a mostrar-se mais proximo; isto he na distancia de 7 ½ linhas.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
529	680	680
841	427 $\frac{633}{841}$	420
1225	293 $\frac{159}{245}$	294
1681	213 $\frac{1667}{1681}$	214
2809	128 $\frac{168}{2809}$	128
4225	85 $\frac{119}{845}$	85

Pólo S.

49	816	816	
81	493 $\frac{17}{27}$	492	
121	330 $\frac{54}{121}$	331	
169	236 $\frac{100}{169}$	238	234
289	138 $\frac{102}{289}$	138	
441	90 $\frac{98}{147}$	88	

EXPERIENCIAS LXIX. LXX.

Comprimento do cilindro 3 polegadas. Seu pezo 3073 grãos. Ambas as experiencias se fizerão no dia 20 de Junho.

Dis-

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	2068	2006	2304	2416
0	3	454	460	574	570
0	6	282	285	338	332
0	9	196	200	230	228
1	0	146	144	164	162
1	6	86	84	93	94
2	0	57	56	59	56
3	0	21	20	26	24
4	0	9	$8\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$	10
5	0	$3\frac{1}{2}$	4	4	$4\frac{1}{2}$
6	0	1	$1\frac{1}{4}$	2	2
7	0	0	0	0	0

O centro pela parte do pólo N. se conserva ainda constante na mesma distancia de $8\frac{1}{2}$ linhas; mas pela parte do pólo S. ainda mais se approxima, a saber a $7\frac{1}{4}$ linhas de distancia.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.	
529	460	460	
841	$289\frac{291}{841}$	285	
1225	$198\frac{158}{245}$	196	200
1681	$144\frac{1276}{1681}$	144	146
2809	$86\frac{1766}{2809}$	86	
4225	$57\frac{503}{845}$	57	

Pólo S.

1681	570	570	
2809	$341\frac{301}{2809}$	338	
4225	$226\frac{664}{845}$	228	

5929	- - - - - - - -	161 $\frac{3601}{5929}$	- - - -	162
10201	- - - - - - - -	93 $\frac{9477}{10201}$	- - - -	93 - 94
15625	- - - - - - - -	61 $\frac{1009}{15625}$	- - - -	59

EXPERIENCIAS LXXI. LXXII.

COmprimento do cilindro 2 polegadas. Seu pezo 1737 grãos. As experiencias com o pólo N. se fizerão no dia 21; e aquellas com o pólo S. se fizerão no dia 23.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	1204	1152	1376	1464
0	3	264	258	328	324
0	6	158	154	190	186
0	9	108	106	128	126
1	0	80	78	94	90
1	6	46	43	52	51
2	0	30	28	30	30
3	0	10	9 $\frac{1}{2}$	13	12
4	0	5	4 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	5
5	0	2	2	2	2
6	0	0	0	0	0

Tambem pela parte do pólo N. principia o centro das forças a approximar-se; porque eu o não descubro senão na distancia de 8 linhas; assim como aquelle do pólo S. na distancia sómente de 7 linhas.

Quadrados das distancias.		Forças, que dá o Calculo.		Que dá a Experiencia.
121	- - - - - - - -	258	- - - - - -	258
196	- - - - - - - -	159 $\frac{27}{98}$	- - - -	158
289	- - - - - - - -	108 $\frac{6}{289}$	- - - -	108

400	$78 \frac{9}{200}$	78
676	$46 \frac{61}{338}$	46
1024	$30 \frac{249}{512}$	30

Pólo S.

100	324	324	
169	$191 \frac{121}{169}$	190	
256	$126 \frac{9}{16}$	126	128
361	$89 \frac{271}{361}$	90	
625	$51 \frac{21}{25}$	51	52
961	* $33 \frac{687}{961}$	30	

EXPERIENCIAS LXXIII. LXXIV.

COmprimento do cilindro $1 \frac{1}{2}$ polegada. Seu pezo 1152 grãos. As experiencias com o pólo N. se fizerão no dia 25; e aquellas com o pólo S. no dia 26.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	632	632	828	816
0	3	146	142	204	196
0	6	88	86	119	116
0	9	60	59	78	74
1	0	44	43	56	54
1	6	25	24	32	30
2	0	15	14	18	19
3	0	6	5	6	6
4	0	$2 \frac{1}{2}$	$2 \frac{1}{2}$	2	2
5	0	1	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$
6	0	0	0	0	0

Pri-

(*) Não corresponde.

Primeiro que tudo convem advertir, que na reducção do dito cilindro ao comprimento mencionado, se descobrio na sua baze lateralmente huma falta pela qual não podia tocar com toda a sua superficie, a superficie do Iman. Isto só me parece que póde ser a causa pela qual se observa, que a sua força no contacto veio a ser menor daquella, que mostrou o outro cilindro pontagudo de diametro subduplo, quando se experimentou (Experiencias LV. LVI.) reduzido igualmente ao mesmo comprimento de $1\frac{1}{2}$ polegadas. E quem sabe, se a sobredita falta não possa ter causado a mudança do centro das forças magneticas? Pois que eu não o posso achar senão na distancia de $7\frac{1}{2}$ linhas pelas forças settentrionaes; e pelas meridionaes, não poderei calculallo senão na distancia de $6\frac{1}{2}$ linhas.

Quadrados das distancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
49	146	146
89	$88\frac{26}{81}$	88
121	$59\frac{15}{121}$	59 - 60
169	$42\frac{56}{169}$	43
289	$24\frac{218}{289}$	24 - 25
441	$16\frac{98}{441}$	15

Pólo S.

Quadrados das distancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
361	204	204
625	$117\frac{119}{625}$	116 - 119
961	$76\frac{608}{961}$	74 - 78
1369	$53\frac{1087}{1369}$	54
2401	$30\frac{1614}{2401}$	30 - 32
3721	$19\frac{2946}{3721}$	19

EXPERIENCIAS LXXV. LXXVI.

FIca só do cilindro a parte conica, que (como eu já fiz com o outro mais delgado nas Experiencias LVII. LVIII.) experimentei primeiro com a sua baze para o Imaň. O seu pezo foi de 620 grãos. As experiencias com o pólo N. se fizerão no dia 27; e aquellas com o pólo S. no dia 28, nos quaes tambem se fizerão as mesmas experiencias com a parte conica do cilindro delgado.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	296	320	376	364
0	3	78	78	100	102
0	6	48	46	58	56
0	9	36	33	38	36
1	0	26	24	26	25
1	6	$15\frac{1}{2}$	15	$14\frac{1}{2}$	14
2	0	8	$7\frac{1}{2}$	8	$7\frac{1}{2}$
3	0	3	3	$2\frac{1}{4}$	3
4	0	1	1	vix	$\frac{1}{2}$
5	0	0	0	0	0

Pelo pólo N. deve considerar-se o centro das forças desviado na distancia de 9 linhas; e pelo pólo S. mais vizinho, isto he em 6 linhas de distancia.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
16	78	78
25	$49\frac{23}{25}$	48
36	$34\frac{2}{3}$	33 - 36
49	$25\frac{23}{49}$	24 - 26

81	15 $\frac{11}{27}$	15 - 15 $\frac{1}{2}$
121 *	10 $\frac{38}{121}$	8

Pólo S.

9	102	102
16	57 $\frac{3}{8}$	56 - 58
25	36 $\frac{18}{25}$	36 - 38
36	25 $\frac{1}{2}$	25 - 26
64	14 $\frac{11}{32}$	14 - 14 $\frac{1}{2}$
100 *	9 $\frac{9}{50}$	8

EXPERIENCIAS LXXVII. LXXVIII.

A Antecedente piramide conica voltada com a ponta para o Iman. As experiencias com o pólo N. ſe fizerão no ultimo dia de Junho : as outras com o pólo S. no dia 2 de Julho.

Diſtancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	200	196	264	242
0	3	46	46	64	63
0	6	33	32	43	42
0	9	26	25	30	29 $\frac{1}{2}$
1	0	20	19	23	22
1	6	12 $\frac{1}{2}$	12	13 $\frac{1}{2}$	13
2	0	8 $\frac{1}{2}$	8	8	7
3	0	2	2	3 $\frac{1}{2}$	3
4	0	0	0	1	1

Eis-aqui o caſo, em que parece, que o centro das forças faz hum grande ſalto, retirando-ſe a huma diſtancia

(*) Não correſponde.
(*) Mal correſponde.

cia notavelmente maior pela parte do pólo N., do mesmo modo que temos observado succeder na Experiencia LIX., quando provei a piramide conica do outro cilindro mais delgado com a ponta do mesmo modo voltada para baixo. Pois que descubro o centro só na distancia de 13 $\frac{1}{2}$ linhas; e o outro pela parte do pólo S. se desvia quasi igualmente, e por consequencia muito mais do que fez na Experiencia LX., visto que o acho só na distancia de 10 linhas. Sendo assim, eis-aqui o que mostra o calculo costumado, respectivamente á razão que seguem as attracções.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
121	46	46
169	$32 \frac{158}{169}$	32 - 33
225	$24 \frac{166}{225}$	25
289	$19 \frac{75}{289}$	19 - 20
441	$12 \frac{274}{441}$	$12 \frac{1}{2}$
625	$8 \frac{566}{625}$	$8 \frac{1}{2}$
Pólo S.		
169	63	63
256	$41 \frac{191}{256}$	42
361	$29 \frac{172}{361}$	$29 \frac{1}{2}$ - 30
484	$21 \frac{488}{484}$	22
784	$13 \frac{455}{784}$	$13 \frac{1}{2}$
1156	* $9 \frac{243}{1156}$	8

De todas as experiencias que se contém nesta quarta Serie, e dos calculos juntos a cada huma dellas, se póde facilmente ver, que a força magnetica que attrahio o dito cilindro, segue tambem a razão duplicada inversa das distancias; mas que rigurosamente não conser-

(*) Mal corresponde.

serva a mesma razão até á distancia de duas polegadas; como mostrou conservalla nas experiencias antecedentes.

Se pois quizer-mos confrontar as Experiencias LXVII. LXIX. LXX. desta Serie, com as XLIX. LI. LII. da Serie terceira se achará, que dados os mesmos comprimentos; as forças mostradas no contacto com este cilindro pontagudo mais grosso, vem a ser menores que as outras, que nas referidas experiencias se manifestarão com o cilindro pontagudo mais delgado; quando em razão das superficies e massas, devião as do cilindro mais delgado ser menores, como o forão em todas as outras experiencias.

Huma semelhante differença de forças no contacto; se achará tambem na confrontação da Experiencia LXXII. com a XXXIV., na qual o cilindro pontagudo, posto que de menor massa foi attrahido com mais força que o outro. Mas eu creio que isto poderia succeder por ter sido a baze do cilindro, mais ou menos aplanada pelo artifice, a quem se tinha ordenado reduzir os ditos cilindros aos diversos comprimentos indicados; como tambem por causa dos fios destinados a suspender na balança os mesmos cilindros; os quaes sendo puchados, podem ficar mais tezos, e estendidos, de huma parte que da outra, e deste modo não se separarem os cilindros do Iman, com huma direcção totalmente perpendicular.

Por tanto, assim como depois de todas as referidas experiencias, praticadas em differentes ferros, me faltava ainda observar se as attracções magneticas com o aço, seguirião a mesma lei; apliquei-me a fazer huma quinta Serie de Experiencias, que começo a referir.

SERIE QUINTA DE EXPERIENCIAS.

TOmei hum Paralellepipedo de aço, cujo lado era de 4 linhas, e tinha o comprimento de 7 polegadas. Além deste comprimento tinha na extremidade superior annexo hum pequeno cilindro do diametro de huma linha furado, por cujos buracos fiz passar dous fios, com os quaes suspendí o Paralellipipedo na balança, para que o mesmo fosse tirado sempre igualmente com huma direcção perpendicular.

Nestas experiencias me dirigí em todo com o mesmo methodo que já descreví nas da primeira Serie.

EXPERIENCIAS LXXIX. LXXX.

PEzo do Paralellipipedo 2440 grãos. As experiencias com o pólo N. se fizerão no dia 3 de Julho. Barômetro 29. 80. Termometro 70. 2. Vento W. poucas nuvens.

As experiencias com o pólo S. se fizerão no dia 2 do mez de Julho sobre indicado.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	3728	3696	4608	4676
0	3	568	562	714	688
0	6	390	386	466	440
0	9	312	300	346	332
1	0	246	252	264	252
1	6	152	146	182	172
2	0	112	100	120	108
3	0	49	39	62	54

4	0	27	21	32	28
5	0	13 $\frac{1}{2}$	13	20	15
6	0	7	6 $\frac{1}{2}$	12	12
7	0	3 $\frac{1}{4}$	3	8	7
8	0	1 $\frac{1}{4}$	1	5 $\frac{1}{2}$	5
9	0	0	0	3	2 $\frac{1}{2}$
10	0			0	0

Confeſſo a verdade, que neſtas experiencias, o centro das forças ſe moſtra muito incerto : tão grandes são as irregularidades que deſcubro nos numeros achados. Com tudo iſto, confrontando eſtas forças com as que me moſtrão os numeros das experiencias ſeguintes, determinei-me a aſſignar o dito centro na diſtancia (como mais proxima) de 14 linhas, pelo que reſpeita ao calculo das forças Settentrionaes ; e na de 12 linhas pelo que reſpeita ás do pólo auſtral. Abaixo ponho o calculo que fiz, depois de ter declarado a minha incerteza, deixando aos outros a liberdade de mudar o dito centro para achar reſultados mais analogos á razão, que temos viſto ſeguir tão proximamente á força entre o Iman, e o ferro.

Quadrados das diſtancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.	
289	562	562	
400	406 $\frac{19}{200}$	390	
529	307 $\frac{15}{529}$	300	312
676	240 $\frac{89}{338}$	246	
1024	158 $\frac{331}{512}$	152	
1444	112 $\frac{345}{722}$	112	

Pólo S.

25	688	688
36	477 $\frac{7}{9}$	466
49	351 $\frac{1}{49}$	346

64	268 $\frac{3}{4}$	264
100	172	172
144	119 $\frac{4}{9}$	120

Supposto quanto acima indiquei, e examinando bem o calculo antecedente, vê-se, que se a força do Iman sobre o aço segue alguma razão he a mesma da duplicada inversa das distancias; mas só até á de duas polegadas.

EXPERIENCIAS LXXXI. LXXXII.

COmprimento do Parallellepipedo 6 polegadas. Seu pezo 2116 grãos. As experiencias com ambos os pólos se fizerão no dia 4., Barômetro 29. 96. Termometro 70. 8. Vento NW. Ceo sereno.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	3288	3376	4480	4520
0	3	548	510	768	612
0	6	372	340	492	432
0	9	288	258	364	312
1	0	226	208	282	234
1	6	142	138	182	148
2	0	92	78	117	102
3	0	42	35	62	50
4	0	24	19	30	25
5	0	12	11	16	15
6	0	6	6	10	9 $\frac{1}{2}$
7	0	3	3	6 $\frac{1}{4}$	6
8	0	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{4}$	4	4
9	0	0	0	2 $\frac{1}{2}$	2
10	0			1 $\frac{1}{2}$	1

Ora

Ora considerando o centro das forças nas mesmas distancias acima indicadas; o calculo mostra os resultados seguintes.

Quadrados das distancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
280	510	510
400	$368\frac{19}{40}$	340 - 372
529	$278\frac{128}{529}$	258 - 288
676	$218\frac{11}{338}$	208 - 226
1024	$143\frac{429}{512}$	142
1444	$102\frac{51}{722}$	* 92
Pólo S.		
25	612	612
36	425	432
49	$312\frac{2}{49}$	312
64	$239\frac{1}{16}$	234
100	153	148
144	$106\frac{1}{4}$	102 - 117
256	$59\frac{49}{64}$	50 - 62

Deste modo nesta segunda experiencia a mesma razão não deixaria de governar até á distancia de 3 polegadas.

EXPERIENCIAS LXXXIII. LXXXIV.

COmprimento do Parallellepipedo 5 polegadas. Seu pezo 1754 grãos. Humas, e outras experiencias se fizerão no dia 5. Barómetro 29. 92. Termometro 72. Vento NW. Ceo sereno.

(*) Não corresponde.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	3472	3536	4072	4168
0	3	578	508	680	628
0	6	360	324	420	390
0	9	266	240	320	284
1	0	198	182	240	220
1	6	136	117	150	140
2	0	96	78	100	100
3	0	40	35	44	34
4	0	21	19	24	20
5	0	10	10	12	12
6	0	6	6	6	6
7	0	3	3	4	$3\frac{1}{4}$
8	0	0	0	2	$1\frac{1}{2}$
9	0			0	0

Nestas experiencias tanto de hum, como do outro pólo; o centro das forças se mostra mais proximo; isto he no que respeita á parte do pólo N., eu o computaria de 12 linhas; e á do pólo S. na de 11. Assim resultado calculo seguinte.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
25	508	508
36	$352\frac{7}{9}$	324 - 360
49	$259\frac{9}{49}$	240 - 266
64	$198\frac{7}{16}$	198
100	127	117 - 136
144	$88\frac{7}{16}$	78 - 96

Pó-

Pólo S.

196	628	628
289	425 $\frac{263}{289}$	420
400	307 $\frac{18}{25}$	284 - 320
529	232 $\frac{360}{529}$	220 - 240
841	146 $\frac{302}{841}$	140 - 150
1225	100 $\frac{588}{1225}$	100

EXPERIENCIAS LXXXV. LXXXVI.

COmprimento do Parallellepipedo 4 polegadas. Seu pezo 1412 grãos. As experiencias se fizerão ambas no dia 6. Barômetro 29. 92. Termometro 71. Vento NE. Ceo sereno.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras	Segundas.
0	0	3744	3608	4000	4072
0	3	472	432	550	524
0	6	296	272	342	330
0	9	214	198	262	238
1	0	168	152	196	176
1	6	106	90	120	108
2	0	72	60	78	70
3	0	31	27	36	31
4	0	15	14	18	17
5	0	8	8	9	9
6	0	5	5	4	3 $\frac{1}{2}$
7	0	3	2 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{4}$	2
8	0	0	0	0	0

Quanto ás forças do pólo N. considere-se o centro huma meia linha mais proximo que dantes; isto he na dis-

tancia de 11 $\frac{1}{2}$ linhas; e quanto ás do pólo S. na distancia de 10 linhas, e sahiráõ os resultados que se seguem.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
841	432	432
1225	296 $\frac{712}{1225}$	296
1681	216 $\frac{216}{1681}$	214
2209	164 $\frac{1056}{2209}$	152 - 168
3481	104 $\frac{1283}{3481}$	106
5041	72 $\frac{360}{5041}$	72
Pólo S.		
169	524	524
256	345 $\frac{49}{64}$	342
361	245 $\frac{111}{361}$	238 - 262
484	182 $\frac{117}{121}$	176 - 196
784	112 $\frac{157}{196}$	108 - 120
1156	76 $\frac{175}{289}$	70 - 78

Experiencias LXXXVII. LXXXVIII.

Comprimento do Parallellepipedo 3 polegadas. Seu pezo 1068 grãos. Estas experiencias se fizerão no dia ultimamente indicado.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	2400	2464	3308	3352
0	3	352	332	468	430
0	6	222	208	288	258
0	9	168	150	198	186
1	0	126	114	150	134
1	6	78	68	90	84

2

2	0	54	46	56	51
3	0	24	20	24	22
4	0	11	11	11	11
5	0	6 ½	6	6	6
6	0	4	3 ½	3	3
7	0	2	2	1 ½	1 ½
8	0	0	0	0	0

Ainda neſtas experiencias ſe deve tomar o centro das forças mais proximamente: e quanto ás primeiras do pólo N. na diſtancia de 10½ linhas; e as outras do pólo S. na de 9 linhas.

Quadrados das diſtancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.	
81	332	332	
121	222 $\frac{30}{121}$	222	
169	159 $\frac{21}{169}$	150	168
225	119 $\frac{117}{225}$	114	126
361	74 $\frac{178}{361}$	68	78
529	50 $\frac{442}{529}$	46	54

Pólo S.

16	430	430	
25	275 $\frac{1}{5}$	258	288
36	191 $\frac{1}{9}$	186	198
49	140 $\frac{20}{49}$	134	150
81	84 $\frac{76}{81}$	84	
121	56 $\frac{104}{121}$	56	

Ex-

EXPERIENCIAS LXXXIX. XC.

COmprimento do Parallellepipedo 2 polegadas. Seu pezo 726 grãos. Ambas estas experiencias se fizerão no dia 7. Barômetro 29. 86. Termometro 72. Vento NW. Ceo sereno.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	1744	1704	2212	2220
0	3	234	230	299	291
0	6	152	142	190	178
0	9	114	108	140	120
1	0	88	78	100	94
1	6	54	46	60	54
2	0	32	30	38	33
3	0	13	12	15	14 $\frac{1}{2}$
4	0	6	5	8	7
5	0	2	2	4 $\frac{1}{2}$	4
6	0	0	0	2	2
7	0			0	0

Se supozer-mos o centro na distancia de 10 linhas para as forças do pólo N., e se conservar na distancia de 9 linhas para as forças do pólo S. os medios proporcionaes dos numeros, não serão (como tambem acima temos ás vezes observado) muito distantes de seguir a razão costumada.

Quadrados das distancias.	Forças, que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
169	230	230
256	151 $\frac{107}{121}$	152
361	107 $\frac{243}{361}$	108

484	80 $\frac{75}{242}$	78	88
784	49 $\frac{327}{392}$	46	54
1156	33 $\frac{581}{578}$	32	

Pólo S.

16	291	291	
25	186 $\frac{6}{25}$	178	190
36	129 $\frac{1}{3}$	120	140
49	95 $\frac{1}{49}$	94	100
81	57 $\frac{13}{27}$	54	60
121	38 $\frac{58}{121}$	38	

EXPERIENCIAS XCI. XCII.

COmprimento do Parallelepipedo 1 $\frac{1}{2}$ polegada. Seu pezo 566 grãos. As experiencias se fizerão no mesmo dia 7 sobre indicado.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	1192	1248	1576	1520
0	3	194	180	249	234
0	6	114	111	150	145
0	9	88	76	108	102
1	0	66	59	76	72
1	6	40	35	43	37
2	0	24	22	28	24
3	0	10	9 $\frac{1}{2}$	11	10
4	0	6	5	5	5
5	0	3	2 $\frac{1}{2}$	2	2
6	0	0	0	0	0

O centro das forças nas experiencias ſobreditas, ſe manifeſta mais claramente em huma diſtancia ainda menor que as antecedentes. Porque quanto ás primeiras, dado o dito centro em 9 linhas; e quanto ás ſegundas em $8\frac{1}{2}$ linhas de diſtancia, as forças achadas com a experiencia ſe conformão mais com as que reſultão do calculo ſeguinte

Quadrados das diſtancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.	
16	180	180	
25	$115\frac{1}{5}$	114	
36	80	76	88
49	$58\frac{33}{49}$	59	
81	$35\frac{5}{9}$	35	
121	$23\frac{97}{121}$	22	24

Pólo S.

529	234	234	
841	$147\frac{159}{841}$	145	150
1225	$101\frac{61}{1225}$	102	
1681	$73\frac{1073}{1681}$	72	76
2809	$44\frac{190}{2809}$	43	
4225	$29\frac{1261}{4225}$	28	

EXPERIENCIAS XCIII. XCIV.

COmprimento do Parallellepipedo huma polegada. Seu pezo 396 grãos. Ambas eſtas experiencias ſe fizerão no dia 8. Barómetro 29. 92. Termómetro 73. Vento NE. Ceo ſereno.

Diſ-

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Pollegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	796	828	1168	1128
0	3	128	120	172	162
0	6	80	70	104	96
0	9	58	48	76	68
1	0	44	40	54	46
1	6	26	22	32	26
2	0	15 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{2}$	20	18
3	0	6	6	8	7 $\frac{1}{2}$
4	0	2	2	4	3 $\frac{1}{2}$
5	0	0	0	2 $\frac{1}{2}$	2
6	0	----	----	0	0

Pela parte do Pólo N. o centro se conserva na mesma distancia de 9 linhas; mas pela parte do pólo S. se avizinha á de 8 linhas. Dado isto, resulta o que se segue.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.	
16	120	120	
25	76 $\frac{4}{5}$	70	80
36	53 $\frac{1}{3}$	48	58
49	39 $\frac{9}{49}$	40	
81	23 $\frac{19}{27}$	22	26
121	15 $\frac{105}{121}$	15 $\frac{1}{2}$	

Pólo S.

121	162	162	
196	100 $\frac{1}{49}$	96	104
289	67 $\frac{239}{289}$	68	

400	49 $\frac{1}{200}$	46	54
676	28 $\frac{337}{338}$	26	32
1024	19 $\frac{73}{512}$	18	20

EXPERIENCIAS XCV. XCVI.

COmprimento do Parallellepipedo $\frac{3}{4}$ polegadas. Seu pezo 298 grãos. As experiencias ſe fizerão no dia 9. Barômetro 29. 92. Termometro 74. 4. Vento NE. Ceo ſereno.

Diſtancias.		Pólo N.		Polo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	504	480	768	800
0	3	96	80	132	126
0	6	56	48	77	72
0	9	41	39	54	53
1	0	32	29	38	38
1	6	20	17 $\frac{1}{2}$	23	22
2	0	13	11 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{2}$	12
3	0	6	5	6	5
4	0	3	2 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{1}{2}$	2
5	0	1 $\frac{1}{2}$	1	0	0

Eis-aqui o caſo em que, como temos obſervado no cilindro de ferro, parece, que o centro das forças do pólo boreal faz hum ſalto, retirando-ſe á diſtancia de 12 linhas; porém o do pólo auſtral conſerva-ſe na antecedente diſtancia de 8 linhas.

Quadrados das diſtancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.
25	80	80
36	55 $\frac{3}{5}$	56

49	$40\frac{40}{49}$	41	
64	$31\frac{1}{4}$	29	32
100	20	20	
144	$13\frac{8}{9}$	13	

Pólo S.

121	126	126	
196	$77\frac{77}{98}$	77	
289	$52\frac{215}{289}$	53	
400	$38\frac{21}{200}$	38	
676	$22\frac{137}{338}$	22	23
1024	$14\frac{455}{512}$	$14\frac{1}{2}$	

Experiencias XCVII. XCVIII.

Comprimento do Parallellepipedo $\frac{1}{2}$ polegada. Seu pezo 219 gráos. Estas experiencias tambem se fizerão no dia 9 de Julho ultimamente indicado.

Distancias.		Pólo N.		Pólo S.	
Polegadas.	Linhas.	Forças primeiras.	Segundas.	Forças primeiras.	Segundas.
0	0	400	400	584	616
0	3	64	62	92	86
0	6	$42\frac{1}{2}$	41	56	54
0	9	33	32	40	38
1	0	26	22	28	26
1	6	15	13	17	15
2	0	9	8	9	8
3	0	4	3	3	3
4	0	2	$1\frac{1}{2}$	1	1
5	0	0	0	0	0

Quanto á parte do pólo N. se conserva o centro na mesma distancia de 12 linhas; mas quanto á do pólo S. faz hum pequeno salto reduzindo-se á distancia de 9 linhas. E não obstante com o calculo seguinte se verá, que a força observada na distancia de 2 polegadas não corresponde á que dá o calculo.

Quadrados das distancias.	Forças que dá o Calculo.	Que dá a Experiencia.	
25	62	62	
36	43 $\frac{1}{18}$	42 $\frac{1}{2}$	
49	31 $\frac{31}{49}$	32	
64	24 $\frac{7}{32}$	22	26
100	15 $\frac{1}{2}$	15	
114 *	10 $\frac{55}{72}$	9	

Pólo S.

16	86	86	
25	55 $\frac{1}{25}$	54	56
36	38 $\frac{2}{9}$	38	40
49	28 $\frac{4}{49}$	28	
81	16 $\frac{80}{81}$	17	
121	11 $\frac{45}{121}$	9	

Depois de tantas experiencias que até agora tenho referido, e de algum modo combinadas entresi; parece que ha razão para concluir, que a força da attracção magnetica, segue a razão duplicada inversa das distancias, tanto na acção dos Imans entresi, quanto na do Iman com o ferro.

Quem quizesse applicar-se a calcular as forças sobreditas, procurando aquillo que eu chamo centro das forças mutuas, em distancia ainda mais exacta, do que aquella que eu tomei, como poderia ser, tomando o ultimo ex-

(*) Não corresponde.

extremo da sua distancia em partes de linha menores do que aquellas de que me serví, não duvido que o calculo lhe desse resultados ainda mais correspondentes ás forças que mostrou a experiencia.

Talvez que no determinar a distancia do dito centro, em alguma das muitas experiencias, poderei ter-me enganado, e por isso eu não me atrevo a sustentar, que as determinadas distancias do mesmo, tantas vezes variaveis, sejão as unicas, e verdadeiras. Basta-me tellas proposto como as mais verosimeis; e que sejão taes o mostra bastantemente, a correspondencia das forças achadas com a experiencia, com aquellas que o calculo mostrou geralmente com tanta constancia, da distancia de 3 linhas, até á quasi sempre de 2 polegadas.

Mas ainda que eu me tenha applicado a descobrir o dito centro em cada experiencia, comparando com todo o cuidado as forças entresi por meio do calculo, com tudo isso, vendo tantas variações na distancia do mesmo (que me foi necessario suppollo ora mais, ora menos remoto, sem outro objecto que o de ver se era possivel determinar hum ponto, do qual sendo calculadas as forças achadas correspondessem á razão duplicada inversa das distancias) vendo, digo, tantas variações na distancia do mesmo centro; não faltará, quem considerando-o muito arbitrario no calculador, o julgue effeito de huma imaginação escandecida. Eu porém respondo, que se assim fosse seria impossivel, que as forças magneticas calculadas daquelle ponto, correspondessem tão proxima, e constantemente á indicada razão das 3 linhas, até 2 polegadas de distancia; e que além desta se observassem sempre as forças seguintes, muito menores que aquillo que se pertende para seguir a mesma razão.

Se pois alguem desejasse saber, porque motivo se mostra tão variavel a distancia do dito centro, eu não saberia assignar a verdadeira causa; porque para isto ha de concorrer a variação da força magnetica em dias differentes,

tes, a mutação da massa do corpo attrahido, a varia alteração das suas partes componentes, por causa de deverem passar pelo fogo os ferros huma vez usados, para que percão aquella força magnetica que forão adquirindo nas experiencias antecedentes; e finalmente alguma outra causa que se não manifesta tão facilmente.

Daqui nasce, que no experimentar o Iman com o aço, achei tantas irregularidades nos numeros que me indicavão a sua força de attracção, que quasi cheguei ao ponto de a não calcular, segundo a razão observada entre o Iman, e o ferro. Muito me custou determinar o ponto, do qual me parecia deverem-se calcular aquellas forças: e este mesmo ponto, qualquer que fosse o que tivesse julgado mais proprio, não he aquelle que por meio do calculo me desse resultados das forças tão correspondentes áquellas que mostrou a experiencia.

He cousa já notoria, que o aço tocando o Iman, recebe em si huma força magnetica, muito maior que a que no mesmo tempo recebe o ferro. Além disto entre hum Parallellepipedo, e hum cilindro das mesmas dimensões, e do mesmo metal, sabe-se que o primeiro he muito mais prompto, e apto a receber a força magnetica, que o segundo. Posto isto qualquer póde persuadir-se, que o meu Parallellepipedo de aço no tempo de cada observação se fazia prompta, e fortemente magnetico. Daqui vem todas aquellas differenças notaveis de força, que se observão nas experiencias acima referidas, quando o dito Parallellepipedo partindo do contacto do Iman, e subindo até o ultimo termo da esfera da attracção, de lá o fiz descer com os mesmos intervallos de distancia até o mesmo contacto. Por isso feita huma experiencia antes de principiar a outra seguinte, me foi precizo algumas vezes conservar o Parallellepipedo no fogo de huma forja por mais de huma hora, a fim que perdesse totalmente a força adquerida, e algumas vezes mostrou depois conservar ainda da mesma algum residuo.

De

De tudo iſto concluo ſer couſa muito difficultoſa o calcular a força attrahente do Iman com o aço; mas tambem que ſe eſta attracçaõ ſegue alguma razaõ, a mais proxima he a duplicada inverſa das diſtancias; iſto porém ſe entende (fallando do meu Iman) até á diſtancia de duas pollegadas.

Ultimamente confio, que quem ſe naõ mover a abraçar a minha nova idéa ſobre a razaõ, que ſeguem as forças magneticas, ao menos quererá olhar com benignidade para o meu trabalho, que naõ foi pequeno, em ajuntar tanta copia de factos, e em procurar pôr no mais claro ponto de viſta por meio do calculo aquella concluſão, que desde o principio ſe me tinha manifeſtado.

ME-

MEMORIA

Sobre os verdadeiros principios do Methodo das Fluxões.

POR FRANCISCO DE BORJA GARÇÃO STOCKLER.

A Época mais notavel na Hiſtoria das Mathematicas he inconteſtavelmente a da invenção do calculo infiniteſimal, ou Methodo das Fluxões; mas ſe o grandiſſimo número de verdades importantes, que pela ſua applicaçaõ ſe tem ſucceſſivamente deſcuberto deſde então até ao preſente, merece com juſtiça a admiraçaõ de todos os Sabios, não he menos digno de paſmo, que os principios fundamentaes de taõ maravilhoſo invento tenhão ſido tambem até aos noſſos dias huma fonte perenne de opiniões, e diſputas entre aquelles meſmos genios, que mais eſtendêrão os ſeus limites, e amplificárão o número das ſuas applicações.

Quaſi todos os grandes Geometras, que tem expoſto eſtes meſmos principios, e enſinado o modo de applicallos, não contentes plenamente dos trabalhos dos que os precedêrão, os tem repreſentado, e procurado demonſtrar de differente maneira, esforçando-ſe por juntar o rigor geometrico com a brevidade, e elegancia das demonſtrações; mas infelizmente o fructo dos ſeus deſvelos naõ tem correſpondido perfeitamente ao fim, que todos ſe propunhão.

Leibnitz, e os mais Geometras, que ſeguírão ſuas pizadas, introduzindo no calculo os ſeus *infinitos*, e *infinitamente pequenos* de diverſas ordens, comprárão huma admiravel brevidade, e apparente elegancia á cuſta da clareza, e rigor geometrico, que caracterizão as demonſtrações mathematicas.

Newton, o inventor deſta ſublime analyſe, fundado em principios verdadeiramente filoſoficos, e exactos eſtabale-

leceo os principaes theoremas do Methodo directo das Fluxões, sem envolver nas suas demonstrações as idéas absurdas de *infinitamente pequenos de differentes ordens*; mas se por huma parte se fundou em huma metafysica sã, e luminosa, naõ foi por outra taõ feliz no seu modo de proceder, e enunciar, que naõ deixasse lugar a algumas difficuldades. O methodo das primeiras, e ultimas razões, ou verdadeiramente o methodo dos limites das razões, que expoz na primeira Secçaõ do Livro I. dos seus Principios Mathematicos da Filosofia natural, e na Introducçaõ ao Tratado da Quadratura das Curvas, posto que geral, luminoso, e exacto naõ he do modo, por que allí se acha exposto, igualmente applicavel a todas as funcções analyticas: e o dos momentos, de que se servio no mesmo Tratado, e no outro Opusculo intitulado *Methodo das Fluxões, e das Series infinitas*, o qual rigorosamente fallando naõ he mais, do que o mesmo methodo dos limites representado de differente maneira, ainda que em si tenha toda a extençaõ desejavel, naõ só se naõ acha applicado ás funcções transcendentes, mas ou naõ está exposto com bastante clareza, ou naõ tem no seu modo de proceder todo o rigor mathematico.

Eulêr, reduzindo os infinitamente pequenos de Leibnitz ao nada absoluto, deu mais exacçaõ ao procedimento das suas demonstrações, do que tinhaõ as d'aquelle Geometra; pois he bem visivel, que na sua hypothese quando se rejeitaõ os infinitamente pequenos das ordens superiores em comparaçaõ dos das ordens inferiores, sómente se rejeitaõ expressões analyticas destituidas de realidade, e naõ quantidades absolutas; mas he por ventura mais facil conceber nadas, que devaõ desvanecer em comparaçaõ de outros nadas, isto he, imaginar nadas de diversas classes, do que conceber infinitamente pequenos de differentes ordens?

Maclaurin, considerando as quantidades variaveis como geradas por hum movimento continuo, demonstrou com todo o rigor no seu Tratado Synthetico das Fluxões

todos os theoremas mais importantes do Methodo direćto; mas além de que as ſuas demonſtrações ſaõ longuiſſimas, e difficultoſas, naõ ſe póde diſſimular a impropriedade, em que cahio, de introduzir na Algebra principios de Mechanica, nem que a idéa das Fluxões, que elle dá no Livro I. do ſobredito Tratado, parece convir mais particularmente ás quantidades geometricas, do que ás quantidades algebricas. Elle meſmo conheceu eſtas imperfeições, e inconvenientes do ſeu methodo; e no Livro II. trabalhou por evitallos, dando novas demonſtrações derivadas de principios igualmente applicaveis a todo o genero de quantidades; porém naõ pôde conſeguir eſta vantagem ſenaõ por hum modo indirećto, e dando das Fluxões huma nova idéa, que naõ tem, quanto ao meu entender, toda a clareza neceſſaria.

D' Alembert, expondo no Diccionario Encyclopedico a Theorica das Fluxões, e reconhecendo, que todos os Geometras, que antes d'elle haviaõ emprehendido o meſmo trabalho, naõ tinhaõ dado idéas bem exaćtas dos principios, em que a meſma Theorica ſe funda, mais cuidadoſo em applanar as difficuldades, e evitar as objecções, a que ainda conſiderava ſugeita a ſua metafyſica, do que em generalizar, e ſimplificar o methodo de deduzir direćtamente dos ſeus principios as expreſsões analyticas das Fluxões de quaeſquer quantidades variaveis, ſim explica com baſtante clareza as idéas, que Newton apenas indicára, moſtrando como o Calculo Differencial naõ he, rigoroſamente fallando, mais que o methodo dos limites, conhecido dos antigos Geometras, generalizado, e reduzido a ſymbolos, e procedimentos algebricos; porém pelo modo, por que expoem os principios d'elle, naõ lhe dá maior generalidade, nem maior ſimplicidade, do que o celebre Geometra Inglez lhe havia dado: e d'eſta ſorte póde dizer-ſe, que a pezar dos repetidos trabalhos de taõ grandes homens ainda naõ havia huma expoſiçaõ completa do Methodo das Fluxões.

Neſ-

Neste estado considerava eu a parte mais importante da Analyse, quando desejoso de preencher dignamente os fins, a que fora destinado, sendo encarregado de instruir huma parte da mocidade Portugueza, e alumiar-lhe a entrada do edificio immenso das Mathematicas, emprehendi com aprovaçaõ da Academia o meu *Ensaio Analytico sobre o Methodo das Fluxões*, de cujo progresso por diversas vezes tenho tido a satisfaçaõ de dar-lhe conta, e em que me proponho dar huma exposiçaõ completa da Theorica das Fluxões, demonstrando directamente, e com o ultimo rigor geometrico, todos os theoremas do seu Methodo directo conhecidos até ao presente, reduzindo o mesmo Methodo a hum unico Problema, de cuja soluçaõ naturalissimamente se derivaõ todos os ditos theoremas, e ensinando o modo mais natural, segundo os meus principios, de applicallo felizmente á Analyse Carteziana, e á Geometria Transcendente.

Persuadia-me, que os meus pensamentos tinhaõ alguma cousa de novos, ainda que muito semelhantes aos de Newton, e em parte talvez identicos; porém mais desejoso de utilizar o público, e de desempenhar as obrigações, a que me considero ligado, do que ambicioso da pequena gloria, que da sua publicidade me podia resultar, naõ me apressei em publicallos, reservando dallos á luz no corpo da obra referida; mas recebendo ha poucos dias as novas Memorias da Academia Real das Sciencias de Turim, e vendo entre ellas no segundo Tomo huma de M. Jacob Bernoulli sobre o mesmo assumpto, que eu emprehendêra tratar, em que se encontra huma parte das minhas idéas, as quaes este digno neto do grande Joaõ Bernoulli declara, haverem-lhe sido transmitidas por seu illustre Pai, me resolvi a mudar de proposito, certo de que, quanto mais me demorar em publicallas, tanto mais sugeito ficarei a passar por Plagiario, ou quando muito por hum simples amplificador do methodo d'aquelle Geometra: o que naõ augmentando couza alguma a sua

reputaçaõ, ferviria fómente de diminuir a minha, fe alguma póde refultar-me de taõ pequena producçaõ: e affim, a pezar de conhecer a perfeita inutilidade de multiplicar o numero dos efcritos, fem augmentar o das verdades, tomei o trabalho de efcrever fobre o mefmo objecto do meu primeiro *Ensayo Analytico* efta pequena Memoria, que hoje offereço á Academia, para d'efte modo depofitar com a maior brevidade no feu Archivo o fructo das minhas primeiras meditações mathematicas, e confervar aos meus penfamentos effe tal qual direito de propriedade, que ainda fobre elles me refta. Eis-aquí pois a breve, e fuccinta expofiçaõ do eftado d'elles, e da fua deducçaõ, que em alguns pontos mais amplamente explico no fobredito *Ensayo Analytico*.

Chamo *Fluente* a toda a quantidade variavel, que muda de grandeza continua, e fucceffivamente, ifto he, que crefce, ou diminue por hum fluxo, ou progreffo continuo, e que por confequencia naõ póde paffar de hum para outro eftado de grandeza fem paffar por todos os eftados intermedios. A quantidade affim confiderada conftitue o objecto do Methodo das Fluxões: e da fua mefma definiçaõ fe fegue immediatamente „ que „ os Incrementos, ou Decrementos de quaefquer fluen„ tes feraõ tanto maiores, quanto maior for o interval„ lo de tempo, durante o qual ellas tiverem fluido. „

As quantidades fluentes, ou haõ de fer uniformemente fluentes, ou variadamente fluentes: quero dizer, ou haõ de receber em cada intervallo igual de tempo conftante, e fucceffivamente o mefmo incremento, ou hum incremento differente quando crefcerem, affim como tambem o mefmo decremento, ou hum decremento differente quando diminuirem; mas prefcindindo por hora do modo, por que as quantidades fluentes crefcem, ou diminuem, he certo, que fempre podemos imaginar, que cada huma d'ellas em cada inftante de tempo tem huma certa tendencia para crefcer, ou para diminuir, e

que

que os seus augmentos, ou diminuições saõ effeitos d'esta tendencia, que as faz mudar de estado, qualquer que seja a Lei da sua variabilidade.

Esta supposiçaõ naõ só he inteiramente conforme, ao que succede no estado natural das cousas, no qual naõ póde acontecer mudança alguma, que naõ provenha de sua determinada causa; mas de nenhuma sorte me parece contraria á exactidaõ, e rigor das Sciencias Mathematicas, antes muito conveniente para determinar exactamente a idéa, que deve corresponder ao termo *Fluxaõ*, o que he de absoluta necessidade, para que esta parte da Analyse naõ seja menos intelligivel, nem menos rigorosamente demonstrada, do que a Algebra ordinaria, e todas as outras partes das Mathematicas puras: assim como tambem para que nos resultados da sua applicaçaõ ás Sciencias Fysicas se possa ter toda a confiança, que elles merecem: e eis-aquí o primeiro ponto, em que as idéas de MM. Bernoullis começaõ a confundir-se com as minhas.

Admittida esta supposiçaõ, he evidente, que quando as variaveis fluem uniformemente a tendencia, que ellas tem para fluir, he constantemente a mesma em todos os instantes de tempo: e pelo contrario quando fluem variadamente. No primeiro caso o effeito d'essa tendencia he em qualquer intervallo de tempo justamente o mesmo augmento, ou diminuiçaõ, que a variavel nelle recebe; pois que a acçaõ da sua tendencia para crescer, ou para diminuir, naõ he por nenhuma causa perturbada: no segundo porém o incremento, ou decremento recebido em qualquer intervallo de tempo naõ he sómente o effeito da sua tendencia primitiva, pois que esta varía continuamente; mas sim o effeito d'essa tendencia, e de todas as suas variações desde o primeiro até ao ultimo instante do mesmo intervallo de tempo: e assim entendendo por *Fluxaõ* a respeito das quantidades, que fluem uniformemente o augmento, ou

dimi-

diminuiçaõ, que ellas recebem em hum dado tempo tomado por unidade, deveremos entender por *Fluxaõ* a respeito das que fluem variadamente naõ o augmento, ou diminuiçaõ, que ellas realmente recebem em huma unidade de tempo; mas sim o augmento, ou diminuiçaõ, que na mesma unidade de tempo receberiaõ, se a sua tendencia para crescer, ou diminuir, fosse constantemente a mesma desde o primeiro até o ultimo instante do dito tempo: de sorte que, geralmente fallando, por *Fluxaõ* de qualquer variavel se deve entender aquelle incremento, ou decremento, que a sua tendencia he capaz de communicar-lhe em huma unidade de tempo, permanecendo em todos os instantes d'ella a mesma que no primeiro. E este he o segundo ponto, em que M. Bernoulli se conforma absolutamente commigo, só com a differença de naõ dar a estes incrementos, e decrementos o nome de Fluxões, que eu lhes conservei, por me accommodar, quanto me era possivel, á lingoagem recebida, e por me persuadir, que até aquí, nem eu, nem M.M. Bernoullis nos affastamos fundamentalmente das idéas de Newton, e que por tanto naõ havia motivo de introduzir novos termos, aonde os conceitos naõ eraõ absolutamente novos.

D'estes principios até aquí estabelecidos deduz M. Bernoulli com summa elegancia, e brevidade os dous theoremas do Methodo directo das Fluxões, de que todos os outros dependem, sem com tudo mostrar como d'elles se derivaõ; provavelmente por vêr, que a sua deduçaõ era demaziadamente facil para merecer lugar em hum escrito d'este genero. Eu porém reflectindo, que todo o sobredito Methodo se póde reduzir a hum só problema, e que por consequencia a sua soluçaõ mais directa seria a que o reduzisse tambem a huma só regra, ou Theorema universal, em que todas as regras particulares se achassem incluidas, supposto tivesse já achado meio de deduzir com summa brevidade dos principios

cipios referidos todos os theoremas particulares, conhecidos pelos Geometras para a determinaçaõ das Fluxões de quaesquer funcções variaveis, naõ podia com tudo satisfazer-me plenamente de huma soluçaõ, que naõ abrangia ao mesmo tempo todos os casos imaginaveis; e da qual por consequencia naõ podia tirar-se huma regra applicavel a todo o genero, e fórma de funcções analyticas; mas fazendo novas reflexões sobre os mesmos principios facilmente conhecí, que d'elles se podia com effeito derivar a soluçaõ geral, que eu pertendia, e que usando de hum novo modo de representar as funcções variaveis todo o methodo directo das Fluxões ficaria reduzido a huma só formula simplicissima, applicavel a todo o genero de funcções, e da qual por meras substituições se podiaõ deduzir todas as regras até ao presente conhecidas, e ainda outras muitas, se fôra conveniente multiplicallas.

Suppostos pois os principios referidos, com pequena attençaõ se vê, que se as quantidades variaveis tivessem todas tendencias constantes para fluir os seus incrementos, ou decrementos seriaõ iguaes aos productos das suas Fluxões multiplicadas pelos tempos: entendendo por este termo, naõ o tempo propriamente tal, mas sim o expoente da razaõ, que o intervallo de tempo, em que cada hum dos ditos incrementos, ou decrementos for gerado, tiver com o tempo tomado por unidade; porém como as tendencias, que as quantidades fluentes pódem ter para fluir, saõ capazes de huma variedade infinita, e por consequencia as leis, segundo as quaes as mesmas fluentes pódem fluir, saõ tambem infinitas, esta igualdade aliás constante entre os incrementos das variaveis, e os productos das suas fluxões multiplicadas pelos tempos naõ poderá sempre ter lugar: com tudo, quaesquer que sejaõ as leis da sua variabilidade, entre todas as tendencias, ou Fluxões imaginaveis sempre haverá huma, que continuada constantemente em cada variavel seria capaz de

de produzir o ſeu incremento, ou decremento dentro no meſmo tempo, em que elle realmente for gerado: e aſſim, ſuppondo eſta nova tendencia, ou eſta nova fluxaõ em cada variavel, e chamando-lhe *Fluxaõ hypothetica* para deſtinguilla da ſua *Fluxaõ propria*, teremos huma conſtante igualdade entre os incrementos, ou decrementos das variaveis, e os productos das ſuas Fluxões hypotheticas multiplicadas pelos tempos, em que elles tiverem ſido gerados: de ſorte que, ſendo huma quantidade variavel qualquer reprezentada por x, o ſeu incremento por ω, o tempo, em que elle houver ſido gerado, por t, e a ſua Fluxaõ hypothetica por $\triangle x$, ſerá $\omega = t \triangle x$.

Ora he facil de ver, que nas quantidades uniformemente fluentes as Fluxões hypotheticas ſaõ ſempre iguaes ás Fluxões proprias, iſto he, que riguroſamente fallando naõ ha Fluxões hypotheticas: e que nas quantidades, que fluem variadamente, conſiderando as ſuas Fluxões proprias relativas a quaeſquer dous inſtantes, as ſuas Fluxões hypotheticas relativas ao tempo entre elles comprehendido ſe acharaõ tambem ſempre comprehendidas entre aquellas; de ſorte que ſeraõ maiores que a primeira, e menores que a ſegunda, quando as tendencias das variaveis para fluir creſcerem, e pelo contrario quando diminuirem: donde ſe ſegue, que ſuppondo a noſſo arbitrio eſtes inſtantes taõ proximos quanto quizermos, poderemos avizinhar a *Fluxaõ hypothetica* de qualquer variavel á ſua *Fluxaõ propria* relativa ao primeiro dos ditos inſtantes de maneira, que a ſua differença ſeja menor que qualquer quantidade, que ſe tenha aſſignado: o que he o meſmo que dizer, que as Fluxões proprias das variaveis relativas ao primeiro inſtante ſaõ os limites das ſuas Fluxões hypotheticas relativas a quaeſquer tempos, que começarem a contar-ſe do dito inſtante por diante: e que por conſequencia a razaõ das Fluxões proprias de quaeſquer variaveis ſerá tambem o limite das razões das ſuas Fluxões hypotheticas. Donde ſe vê, que tanto vale deter-

terminar os limites das razões das Fluxões hypotheticas, como determinar a razaõ das Fluxões proprias, ou a razaõ das tendencias, que as variaveis tem para fluir a cada inſtante: e que ſendo as Fluxões hypotheticas dependentes do tempo, o que de nenhuma ſorte ſaõ as tendencias, ou Fluxões proprias, he preciſo, que as expreſsões d'aquellas ſejaõ taes, que ſe convertaõ neſtas immediatamente, ſuppondo que o tempo abſolutamente deſvaneça.

Digo indifferentemente *Tendencias*, ou *Fluxões*; pois naõ conſidéro aquí as tendencias, que as quantidades variaveis tem para fluir, ſenaõ em quanto aos ſeus effeitos, aſſim como em Mechanica ſe naõ conſideraõ as forças ſenaõ pela quantidade de movimento, que ſaõ capazes de produzir: e ſe alguma vez as contemplo como cauſas das variações das quantidades fluentes, he ſimpleſmente a fim de ajudar o entendimento a formar huma idéa clara, e exacta das Fluxões.

Eſtabelecidos pois eſtes principios, e explicações naõ póde ter difficuldade a ſoluçaõ do ſeguinte Problema, a que ſe reduz todo o Methodo directo das Fluxões. „ *Dada qualquer funcçaõ de huma, ou mais quantidades fluentes determinar a sua Fluxaõ conſiderada como funcçaõ das mesmas fluentes, e das suas fluxões particulares.* „ Supponhamos, que φ repreſente qualquer funcçaõ de huma, ou muitas variaveis x, y, z, &c. todas ſimultaneamente fluentes, qualquer que ſeja a lei da variabilidade de cada huma d'ellas; $d\varphi$ a ſua fluxaõ propria, e $\Delta\varphi$ a ſua *fluxaõ hypothetica* relativa ao tempo t. O ſeu incremento, ou decremento no fim do dito tempo será $t\Delta\varphi$; mas conſiderando φ por maior generalidade como huma ſimples fluente, e reprezentando por $F\varphi$ huma funcçaõ qualquer de φ, e por conſequencia de x, y, z, &c. $dF\varphi$ repreſentará a ſua *fluxaõ propria*, $\Delta F\varphi$ a ſua fluxaõ hypothetica relativa ao tempo t, e $t\Delta F\varphi$ o ſeu incremento, ou decremento adquirido dentro no dito tempo: e aſſim em quanto x ſe converte em $x+t\Delta x$; y em $y+t\Delta y$; &c. φ ſe converterá em $\varphi+t\Delta\varphi$,

e $F\varphi$ em $F(\varphi + t\Delta\varphi)$; e por tanto ſerá o ſeu incremento $t\Delta F\varphi = F(\varphi + t\Delta\varphi) - F\varphi$; e a ſua *fluxaõ hypothetica*

$$\Delta F\varphi = \frac{F(\varphi + t\Delta\varphi) - F\varphi}{t}:$$

quantidade cuja grandeza depende de tal ſorte do valor de t, que ſó as ſuas variações pódem nella produzir algum augmento, ou diminuiçaõ, e cujo limite por conſequencia ſe obterá, fazendo que t abſolutamente deſvaneça; mas como eſta Equaçaõ exprime a razaõ, que ha entre as Fluxões hypotheticas de φ, e $F\varphi$, o ſeu limite ſerá juſtamente a razaõ das Fluxões proprias das meſmas variaveis; pelo que, eſcrevendo $d\varphi$ em lugar de $\Delta\varphi$; $dF\varphi$ em lugar de $\Delta F\varphi$; & $t(o)$ em lugar de t, para denotar, que depois de feita a divizaõ por t eſta quantidade deve abſolutamente deſvanecer, teremos

$$dF\varphi = \frac{F(\varphi + t\,d\varphi) - F\varphi}{t(o)}$$

expreſſaõ que ſuppoſto á primeira viſta pareça dever reduzirſe a $dF\varphi = \frac{o}{o}$, com tudo, como toda a funcçaõ d'eſta fórma $F(\varphi + t\,d\varphi)$ ſe póde ſempre converter em $F\varphi + P^{I}\,t\,d\varphi + P^{II}\,t^2\,d\varphi^2 + P^{III}\,t^3\,d\varphi^3 + \&c.$ repreſentando P^{I}, P^{II}, P^{III} &c. diverſas funcções de φ, ſe reduzirá realmente a $dF\varphi = P^{I}\,d\varphi$, donde ſe vê, que ſubſtituindo em lugar de $F\varphi$ qualquer funcçaõ algebrica, ou tranſcendente de huma, ou muitas variaveis, por mais complicada que ſeja, calculando meramente o ſegundo termo da Serie $F\varphi + P^{I}\,t\,d\varphi + P^{II}\,t^2\,d\varphi^2 + P^{III}\,t^3\,d\varphi^3 + \ldots + P^{n}\,t^n\,d\varphi^n + \&c.$, e dividindo-o por t ſe obterá ſempre a expreſſaõ da ſua *Fluxaõ*; e que da meſma ſorte, ſubſtituindo em lugar de $F\varphi$ expreſsões genericas repreſentativas da diverſa fórma, e natureza das funcções analyticas, as expreſsões reſultantes d'eſta ſubſtituiçaõ convertidas em lingoagem commum daraõ outras tantas regras particulares relativas á determinaçaõ das Fluxões de todas as funcções, que tiverem alguma das ditas fórmas.

Se reflectirmos, que as Fluxões hypotheticas de quaeſquer

quer funcções variaveis estaõ entre si como os seus incrementos, ou que sendo $t = 1$ as Fluxões hypotheticas naõ saõ outra cousa mais do que os mesmos incrementos, veremos, que a formula

$$\Delta F \varphi = \frac{F(\varphi + t \Delta \varphi) - F \varphi}{t}$$

comprehende rigorosamente todo o Methodo directo dos Incrementos, ou Calculo Differencial das differenças finitas, assim como a formula

$$d F \varphi = \frac{F(\varphi + t d \varphi) - F \varphi}{t(o)}$$

todo o Methodo directo das Fluxões, ou Calculo Differencial das differenças desvanecentes. E sendo esta segunda formula derivada da primeira, he bem visivel, que o methodo, que a ella nos conduz, he o mais geral, e directo, que para este fim se podia imaginar; pois que igualmente abrange hum, e outro Calculo em toda a sua extençaõ, o que eu naõ sei, que seja possivel de outro modo, nem ainda mesmo pelos principios expostos, naõ sendo levados mais adiante do que M. Bernoulli os leva na sua elegante Memoria.

Já assima mostramos, como a igualdade dos incrementos, ou decrementos das variaveis uniformemente fluentes procedia da constancia da sua tendencia para fluir, e que a desigualdade dos incrementos, ou decrementos das que fluem variadamente se devia attribuir á variabilidade da sua tendencia: ora variando esta a todo o instante podèmos igualmente suppôr, que as suas variações procedem de huma disposiçaõ, ou tendencia, que ella mesma tem para variar a cada instante, e como qualquer augmento, ou diminuiçaõ na primeira tendencia deve augmentar tambem, ou diminuir os incrementos, ou decrementos das variaveis, a esta segunda tendencia, ou ao effeito, que ella deveria produzir em qualquer variavel dentro em huma unidade de tempo, chamaremos a segunda *Fluxaõ* da mesma variavel, ou a sua *Fluxaõ* da segunda ordem: e

deste modo discorrendo a respeito das segundas tendencias como a respeito das primeiras, formaremos huma clara, e verdadeira idéa das terceiras Fluxões, ou Fluxões da terceira ordem, e assim successivamente das de todas as outras ordens superiores.

O methodo de determinar as suas expressões analyticas he absolutamente o mesmo, que temos exposto para a determinação das primeiras Fluxões: e as mesmas formulas assima demonstradas daraõ as differenças finitas, e Fluxões de todas as ordens de quaesquer funcções variaveis, huma vez que naõ só as variaveis primitivas, que nellas entrarem, mas tambem as suas differenças, e Fluxões de todas as ordens se considerarem como outras tantas fluentes. Se quizermos com tudo estabelecer formulas generalissimas para cada differente ordem de differenças, e Fluxões; considerando a formula

$$\Delta F\varphi = \frac{F(\varphi + t\Delta\varphi) - F\varphi}{t}$$

como huma nova funcçaõ variavel, e applicando-lhe os mesmos raciocinios, que a ella nos conduzíraõ, acharemos, que em quanto φ se converte em $\varphi + t\Delta\varphi$; $\Delta\varphi$ se converterá em $\Delta(\varphi + t\Delta\varphi)$, ou em $\Delta\varphi + t\Delta\Delta\varphi$; e por consequencia $F\varphi$ em $F(\varphi + t\Delta\varphi)$; e $F(\varphi + t\Delta\varphi)$ em $F(\varphi + 2t\Delta\varphi + t^2\Delta\Delta\varphi)$, donde se segue, que $\Delta F\varphi$, ou $\frac{F(\varphi + t\Delta\varphi) - F\varphi}{t}$ se deve converter em .....
$\frac{F(\varphi + 2t\Delta\varphi + t^2\Delta\Delta\varphi) - F(\varphi + t\Delta\varphi)}{t}$, e que por consequencia o seu incremento $t\Delta\Delta F\varphi$ deve ser igual a
$\frac{F(\varphi + 2t\Delta\varphi + t^2\Delta\Delta\varphi) - 2F(\varphi + t\Delta\varphi) + F\varphi}{t}$. A sua segunda Fluxaõ hypothetica.

$$\Delta\Delta F\varphi = \frac{F(\varphi + 2t\Delta\varphi + t^2\Delta\Delta\varphi) - 2F(\varphi + t\Delta\varphi) + F\varphi}{t^2}$$

e

e a ſua ſegunda Fluxaõ propria

$$dd\,F\varphi = \frac{F(\varphi + 2t\,d\varphi + t^2\,dd\varphi) - 2F(\varphi + t\,d\varphi) + F\varphi}{t^2\,(0)}$$

Se ſuppozermos φ uniformemente fluente, acharemos neſte caſo as formulas, ou expreſsões geraes das differenças, e Fluxões da ſegunda ordem da fórma ſeguinte:

$$\Delta\Delta F\varphi = \frac{F(\varphi + 2t\Delta\varphi) - 2F(\varphi + t\Delta\varphi) + F\varphi}{t^2}$$

$$dd\,F\varphi = \frac{F(\varphi + 2t\,d\varphi) - 2F(\varphi + t\,d\varphi) + F\varphi}{t^2\,(0)}$$

expreſsões, que igualmente ſe obtem, fazendo nas antecedentes $\Delta\Delta\varphi = dd\varphi = 0$. Diſcorrendo ſemelhantemente ſobre eſtas, ſe acharáõ as formulas geraes das differenças, e Fluxões da terceira ordem, como ſe ſeguem:

$$\Delta^3 F\varphi = \frac{F(\varphi + 3t\Delta\varphi + 3t^2\Delta^2\varphi + t^3\Delta^3\varphi) - 3F(\varphi + 2t\Delta\varphi + t^2\Delta^2\varphi) + 3F(\varphi + t\Delta\varphi) - F\varphi}{t^3}$$

$$d^3 F\varphi = \frac{F(\varphi + 3t\,d\varphi + 3t^2 d^2\varphi + t^3 d^3\varphi) - 3F(\varphi + 2t\,d\varphi + t^2 d^2\varphi) + 3F(\varphi + t\,d\varphi) - F\varphi}{t^3\,(0)}$$

e ſuppondo φ uniformemente fluente

$$\Delta^3 F\varphi = \frac{F(\varphi + 3t\Delta\varphi) - 3F(\varphi + 2t\Delta\varphi) + 3F(\varphi + t\Delta\varphi) - F\varphi}{t^3}$$

$$d^3 F\varphi = \frac{F(\varphi + 3t\,d\varphi) - 3F(\varphi + 2t\,d\varphi) + 3F(\varphi + t\,d\varphi) - F\varphi}{t^3\,(0)}$$

e aſſim ſucceſſivamente as de todas as ordens ſupperiores. E comparando as que reſultaõ da ſuppoſiçaõ de φ uniformemente fluente, ſe verá, que todas ſe pódem reduzir facilmente a huma ſó expreſsaõ geral para a determinaçaõ das differenças finitas, e a outra para a determinaçaõ das Fluxões de todas as ordens, as quaes ſaõ as ſeguintes:

Δ^n

$$\Delta^n F\varphi = \frac{F(\varphi + nt\Delta\varphi) - \frac{n}{1}F(\varphi + (n-1)t\Delta\varphi) + \frac{n(n-1)}{1\ 2}F(\varphi + (n-2)t\Delta\varphi) - \ldots \pm F\varphi}{t^n}$$

$$d^n F\varphi = \frac{F(\varphi + ntd\varphi) - \frac{n}{1}F(\varphi + (n-1)td\varphi) + \frac{n(n-1)}{1\ 2}F(\varphi + (n-2)t\,d\varphi) - \ldots \pm F\varphi}{t^n\ (o)}$$

tendo $F\varphi$ o ſignal $+$ todas as vezes que n for numero par, e pelo contrario o ſignal $-$ quando n for numero impar.

Do meſmo modo ſe poderiaõ determinar formulas geraes para a determinaçaõ das differenças, e Fluxões de todas as ordens no caſo de ſerem conſtantes $\Delta\Delta\varphi$, e $dd\varphi$: ou no caſo de ſerem conſtantes as differenças, e Fluxões de qualquer ordem, aſſim como tambem no caſo de naõ ſer differença, nem Fluxaõ alguma conſtante; porém naõ ſe póde negar, que á pezar da ſua elegancia, e generalidade a ſua applicaçaõ immediata aos caſos particulares, e ainda aos caſos geraes, a que ſe referem todas as regras dadas até ao preſente pelos Geometras, ſeria as mais das vezes aſſás trabalhoſa, e que o methodo, que M. Bernoulli indica na ſua já citada Memoria para a invençaõ, e demonſtraçaõ das meſmas regras, he incomparavelmente mais breve: com tudo tambem ſe naõ deve negar, que além de ſer eſte meſmo inconveniente inſeparavel de quaſi todos os methodos geraes, o que por conſequencia parece provar de algum modo a ſuperioridade do noſſo ſobre o de M. Bernoulli, contentando-nos com applicar a noſſa primeira formula a dous caſos ſimpliciſſimos, em que o meſmo inconveniente ſe póde reputar nenhum, d'elles ſe pódem derivar, ſe naõ com maior, pelo menos com igual brevidade, que pelo methodo de M. Bernoulli, todas as ditas regras, ficando-lhes ſervindo de demonſtraçaõ a da noſſa meſma formula, como ſe verá no §. ſeguinte.

Se ſuppozermos $F\varphi = n\varphi$ ſubſtituindo na noſſa primeira formula, acharemos immediatamente $d(n\varphi) = nd\varphi$: e ſuppondo $F\varphi = \varphi^n$ calculando o ſegundo termo da Serie, que

que resultaria do desenvolvimento de $(\varphi + t d\varphi)^n$ o qual he $n t \varphi^{n-1} d\varphi$, e dividindo por t, acharemos $d(\varphi^n) = n\varphi^{n-1} d\varphi$. Pela applicaçaõ do theorema, que d'esta segunda expressaõ se deriva, acharemos $d \,\text{Log.}\, \varphi = \frac{d\varphi}{\varphi}$, representando por Log. φ o logarithmo hyperbolico de φ; por quanto he

$$\text{Log.}\varphi = \frac{(\varphi - 1)}{1} - \frac{(\varphi - 1)^2}{2} + \frac{(\varphi - 1)^3}{3} - \frac{(\varphi - 1)^4}{4} + \frac{(\varphi - 1)^5}{5} - \&c.;$$

e por consequencia

$$d\,\text{Log.}\varphi = d\varphi\,(1 - (\varphi - 1) + (\varphi - 1)^2 - (\varphi - 1)^3 + (\varphi - 1)^4 - \&c.)$$

mas he $1 - (\varphi - 1) + (\varphi - 1)^2 - (\varphi - 1)^3 + (\varphi - 1)^4\ \&c. = \frac{1}{\varphi}$;

logo $d\,\text{Log.}\,\varphi = \frac{d\varphi}{\varphi}$; donde se tira tambem $d\varphi = \varphi . d\,\text{Log.}\varphi$: theorema cuja applicaçaõ dará com summa brevidade todas as regras relativas á determinaçaõ das Fluxões de todas as funcções tanto algebricas como transcendentes de qualquer numero de variaveis, ou sejaõ inteiras, ou fraccionarias, sendo hum dos casos, em que esta brevidade se faz bastante notavel, o de que se deriva o segundo theorema fundamental de M. Bernoulli; por quanto sendo $\varphi = xyz$, pelo mencionado theorema, se acha

$$d(xyz) = xyz\left(\frac{dx}{x} + \frac{dy}{y} + \frac{dz}{z}\right) = yz\,dx + xz\,dy + xy\,dz.$$

Quanto ás formulas geraes das Fluxões das ordens superiores á primeira, a sua applicaçaõ á practica se póde consideravelmente abreviar, reflectindo, que na Serie $F\varphi + P^{I}\omega + P^{II}\omega^2 + P^{III}\omega^3 + \ldots + P^{n}\omega^n + \&c.$ que suppomos resultar do desenvolvimento de $F(\varphi + \omega)$, as funcções de φ representadas por P^{I}, P^{II}, P^{III}, &c. saõ constantemente as mesmas, qualquer que seja o valor de ω, e que assim substituindo successivamente por ω, $t d\varphi$; $2 t d\varphi + t^2 dd\varphi$; $3 t d\varphi + 3 t^2 dd\varphi + t^3 d^3\varphi$; &c. se teraõ os valores de $F(\varphi + t d\varphi)$; $F(\varphi + 2 t d\varphi + t^2 dd\varphi)$; $F(\varphi + 3 t d\varphi + 3 t^2 dd\varphi + t^3 d^3\varphi)$; &c. expressados em P^{I}, P^{II}, P^{III}, &c., e em Fluxões de φ; e que

que por consequencia substituindo estas expressões em lugar d'aquellas, se obteraõ novas expressões geraes das Fluxões de todas as ordens muito mais breves, que as primeiras. Por este modo pois se achará

$$d\,F\varphi = P^{I}\,d\varphi$$

$$dd\,F\varphi = 2\,P^{II}\,d\varphi^2 + P^{I}\,dd\varphi$$

$$d^3\,F\varphi = 6\,P^{III}\,d\varphi^3 + 6\,P^{II}\,d\varphi\,dd\varphi + P^{I}\,d^3\varphi$$

$$d^4\,F\varphi = 24\,P^{IV}\,d\varphi^4 + 36\,P^{III}\,d\varphi^2 dd\varphi + 8P^{II}\,d\varphi\,d^3\varphi + P^{I}\,d^4\varphi + 6P^{II}\,dd\varphi^2.$$

$$d^5F\varphi = 120P^{V}d\varphi^5 + 240P^{IV}d\varphi^3\,dd\varphi + 60P^{III}d\varphi^2\,d^3\varphi + 10P^{II}d\varphi\,d^4\varphi + P^{I}d^5\varphi + 90P^{III}d\varphi\,dd\varphi^2 + 20P^{II}\,dd\varphi\,d^3\varphi$$

&c.

e suppondo $d\varphi$ constante

$$d\,F\varphi = P^{I}\,d\varphi$$

$$dd\,F\varphi = 1.2.P^{II}\,d\varphi^2$$

$$d^3\,F\varphi = 1.2.3.P^{III}\,d\varphi^3$$

$$d^4\,F\varphi = 1.2.3.4.P^{IV}\,d\varphi^4$$

e em geral $d^n\,F\varphi = 1.2.3.4\ldots n\,P^{nI}d\varphi^n$

Se em vez da suppôr-se $dd\varphi = 0$ se suppozer $d^3\varphi = 0$ se terá

$$d\,F\varphi = P^{I}\,d\varphi$$

$$dd\,F\varphi = 2\,P^{II}\,d\varphi^2 + P^{I}\,dd\varphi$$

$$d^3\,F\varphi = 6\,P^{III}d\varphi^3 + 6\,P^{II}\,d\varphi\,dd\varphi$$

$$d^4\,F\varphi = 24\,P^{IV}\,d\varphi^4 + 36\,P^{III}\,dd\varphi + 6\,P^{II}\,dd\varphi^2$$

$$d^5\,F\varphi = 120\,P^{V}d\varphi^5 + 240\,P^{IV}d\varphi^3 dd\varphi + 90P^{III}d\varphi\,dd\varphi^2$$

&c.

ou em geral

$$d^n\,F\varphi = 1.2.3.4\ldots n\,[P^{nI}d\varphi^n + \frac{n-1.}{2.1}P^{(n-1)I}d\varphi^{n-2}\,dd\varphi + \frac{(n-2)(n-3)}{2.^2\,1.2}P^{(n-2)I}d\varphi^{n-4}dd\varphi^2 + \frac{(n-3)(n-4)(n-5)}{2^3.1.2.3.}P^{(n-3)I}d\varphi^{n-6}dd\varphi^3 + \frac{(n-4)(n-5)(n-6)(n-7)}{2.^4\,1.2.3.4.}P^{(n-4)I}d\varphi^{n-8}\,dd\varphi.^4 + \&c.]$$

E procedendo do meſmo modo ſe poderáõ achar as formulas geraes das Fluxões relativas a outra qualquer hypotheſe, mas que ſeraõ tanto mais complicadas, quanto mais elevada for a ordem da Fluxão, que ſe ſuppozer conſtante.

Das expreſsões reſultantes da ſuppoſiçaõ de $d\varphi$, conſtante ſe deduz com ſumma brevidade a demonſtraçaõ do celebre theorema de Taylor para a converſaõ das funcções em Series; por quanto dellas, ſe tira . . . .

$$P^{I}=\frac{dF\varphi}{d\varphi};\ P^{II}=\frac{ddF\varphi}{1.2.d\varphi^2};\ P^{III}=\frac{d^3F\varphi}{1.2.3.d\varphi^3};\ P^{IV}=\frac{d^4F\varphi}{1.2.3.4.d\varphi^4};$$

e em geral $P^{nI}=\dfrac{d^nF\varphi}{1.2.3\ldots nd\varphi^n}$; valores, que ſubſtituidos na Serie antecedente, que ſuppozemos reſultante do deſenvolvimento de $F(\varphi+\omega)$, daõ

$$F(\varphi+\omega)=F\varphi+\frac{\omega dF\varphi}{d\varphi}+\frac{\omega^2 ddF\varphi}{1.2.d\varphi^2}+\frac{\omega^3 d^3F\varphi}{1.2.3.d\varphi^3}+\frac{\omega^4 d^4F\varphi}{1.2.3.4.d\varphi^4}+\&c.$$

Mas a applicação deſte methodo ás queſtões de Analyſe, e de Geometria Tranſcendente he aqui de ſobejo, viſto que o fim da preſente Memoria não he enſinar os uſos do Calculo das Fluxões; mas tão ſómente dar huma idéa abbreviada da ſua verdadeira Theorica. Os principios, em que pertendi eſtabelecella, são ao meu entender os mais exactos, e luminoſos: e perſuado-me, que quem ſobre elles reflectir cuidadamente longe de me cenſurar de haver cahido na meſma impropriedade, de que ao princípio arguí ao célebre Maclaurin, fazendo entrar a razaõ das partes do tempo entre os elementos da minha Theorica, reconhecerá antes, que ſendo impoſſivel conceber nenhum genero de ſucceſſaõ, ſem que na idéa, que della ſe formar, entre tambem a idéa do tempo, com toda a razão generalizei hum elemento, ou principio, que os Geometras tinhão até agora conſiderado como privativo da Theorica do movimento.

ADDITAMENTOS
Á REGRA DE M. FONTAINE.

Para resolver por approximaçaõ os Problemas que se reduzem ás Quadraturas.

POR JOSÉ MONTEIRO DA ROCHA.

1 ESte assumpto, proposto pela Academia em Programma de 27 de Outubro de 1782, e excellentemente tractado na Dissertaçaõ coroada em 13 de Maio do anno passado, naõ me lembraria já mais, ou ao menos taõ cedo, para objecto das minhas indagações, se algumas circunstancias posteriores me naõ obrigassem a isso. Foi necessario naõ tanto por mim, quanto pelo decóro da mesma Academia, applicar-me tambem á questaõ; donde, sem grande difficuldade, nasceraõ estes, que chamo Additamentos, os quaes serviráõ de declaraçaõ mais especifica daquelle Programma, e poderáõ ser de grande utilidade na practica das Quadraturas.

§. I.

Demonstraçaõ da regra de M. Fontaine.

2 Diz M. Fontaine: *que o integral do elemento* $y\,dx$, *sendo* y *funcçaõ qualquer de* x, *he igual as producto de* $\frac{x}{2^{n-1}}$ *por huma Serie de termos, o primeiro dos quaes se achará substituindo* $\frac{x}{2^n}$ *em lugar de* x *na funcçaõ dada* y; *o segundo sub-*

subſtituindo $\frac{3x}{2^n}$; *o terceiro ſubſtituindo* $\frac{5x}{2^n}$ &c. ; *e o ultimo ſubſtituindo* $\frac{2^n-1}{2^n}x$; *tanto mais exactamente* , *quanto major for o numero inteiro* , *e poſitivo* n. E tomando ϕ como ſinal caracteriſtico das funções ſemelhantes das quantidades que forem precedidas delle a regra precedente ſerá repreſentada pela equação $\int dx\,\phi x = \frac{x}{2^{n-1}}(\phi\frac{x}{2^n} + \phi\frac{3x}{2^n} + \phi\frac{5x}{2^n} + \phi\frac{7x}{2^n} \ldots\ldots + \phi\frac{2^n-1}{2^n}x)$, da qual ſe pedia a demonſtração na primeira parte do Programma.

3 He pois de advertir, que ſe a demonſtração não tiveſſe por objecto a fórma particular da regra de M. Fontaine, e baſtaſſe que ella ſe concluiſſe por huma ſuppoſição arbitraria de eſcrever 2^n em lugar de m, não havia certamente couſa mais facil, nem tambem mais impropria para Programma de huma Academia. Eis-aqui huma deſſas demonſtrações, que ſe me offereceo no primeiro inſtante em que penſei neſta materia, e que he quaſi de ſimples intuição.

4 Supponha-ſe (*Fig. I.*) a abſciſſa *A D* dividida em hum numero infinito $2m$ de partes iguaes, e pelos pontos das divisões as ordenadas perpendiculares *a b*, *c d*, *e f*, &c. funções ſemelhantes das ſuas abciſſas reſpectivas *Aa*, *Ac*, *Ae*, &c. então os arcos infiniteſſimos *Bd*, *db*, *bm*, &c. ſe confundiráõ com as tangentes delles nos pontos *b*, *f*, *k*, &c. e area da curva $\int dx\,\phi x$ com a ſomma dos trapezios *Ad*, *cb*, *gm*, &c. $= \ldots\ldots Ac\,(ab + ef + ik,\ \&c.) = \frac{x}{m}(\phi\frac{x}{2m} + \phi\frac{3x}{2m} + \phi\frac{5x}{2m} \ldots + \phi\frac{2m-1}{2m}x)$

5 Agora o que falta, he dizer, que ſe eſcreva 2^{n-1} em

em lugar de m, e sahirá justamente a regra de M. Fontaine. Isso porém he o que eu não fiz, nem posso persuadir-me que elle o fizesse; porque não era menos, que restringir, sem necessidade alguma huma formula geral, e darlhe arbitrariamente huma transformação exquisita, que a fizesse mysteriosa; artificio proprio de hum charlatão, mas certamente indigno de hum Geometra tal como M. Fontaine. Além de que, he bem claro, que daquelle modo se fabrica huma demonstração illusoria. Porque a supposição, que por ultimo se faz de $m = 2^{n-1}$, unicamente para sahir com a regra a limpo, igualmente se podia ter feito desde o principio, suppondo a abscissa x devidida em 2^n partes iguaes, que vinha a ser o mesmo que suppôr o que se havia de demonstrar.

6 Não cabe pois no bom senso outra cousa, se não que a fórma particular da regra de M. Fontaine lhe nasceu do methodo mesmo que seguio para a descobrir; e que hum methodo dessa sorte era propriamente a demonstração que se pedia. Não quero dizer, que a fórma daquella regra seja essencialmente necessaria, porque he huma approximação, e as approximações podem ser de muitas, e differentes maneiras; mas que deve ter huma connexão necessaria com os principios, que se applicarem para a demonstrar. Assim podia muito bem M. Fontaine, pela ordem, e combinação das Series que representão aquella sorte de integraes, colligir a fórma da sua regra, semelhantemente ao que fez o Author da Dissertação coroada. E podia tambem seguir o caminho opposto ao da precedente demonstração, procedendo do finito para o infinito, sem chegar a elle, nem fallar nelle, á maneira dos antigos Geometras. Porque he evidente, que començando pela supposição de estar a abscissa devidida em hum numero infinito de partes, não ha cousa nenhuma que determine a fórma desse infinito; mas começando pelo finito, e suppondo a abscissa devidida em hum numero dado de partes iguaes, cada huma dessas em outras

tras

tras tantas, e assim por diante, quando se chegar ao infinito, he certo que elle terá huma fórma particular, que necessariamente resultará da lei que se seguio nas opperações. E he muito verosimil, que M. Fontaine procedesse deste modo porque até o dá muito bem a entender pela enunciação da sua regra. Eis-aqui pois huma demonstração propria della, e que não será esteril como a outra, mas abrirá caminho para novas indagações.

7. Seja proposta (*Fig. II.*) a area curvilinea $ABCD$, terminada nas duas ordenadas extremas AB, DC, perpendiculares a AD. Se devidir-mos a abscissa AD (x) pelo meio no ponto E, e conduzir-mos a ordenada EF, e pela extremidade della a tangente GH, que encontre as ordenadas extremas, produzidas se for cecessario, nos pontos G, H, teremos o trapezio $AGHD = AD \times EF = x \phi \frac{x}{2}$, maior ou menor que a area da curva, segundo ella tiver a concavidade, ou a convexidade voltada para o eixo das abscissas AD; primeira approximação. Se devidirmos tambem os segmentos AE, ED em partes iguaes nos pontos I, L, e conduzirmos as ordenadas IK, LM, e pelas extremidades dellas as tangentes ab, cd, teremos os dous trapezios $AabE$, $EcdD$, cuja somma he $AE((IK + LM)$, ou $\frac{x}{2}(\phi \frac{x}{4} + \phi \frac{3x}{4})$ já mais chegada para a area da curva; segunda approximação.

Se tornarmos a dividir pelo meio os segmentos AI, IE, EL, LE, por huma constraucção em tudo semelhante, teremos quatro trapezios, e a somma delles será $\frac{x}{4}(\phi \frac{x}{8} + \phi \frac{3x}{8} + \phi \frac{5x}{8} + \phi \frac{7x}{8})$, muito mais chegada para a area da curva; terceira approximação.

E em geral: por huma bem clara inducção se vê, que havendo repetido esta operação n vezes, ficará a abscissa x devidida em 2^n partes, o numero dos trapezios será

ra 2^{n-1}, e a somma delles $\frac{x}{2^{n-1}}\left(\phi\frac{x}{2^n}+\phi\frac{3x}{2^n}+\ldots\right.$ $\left.\phi\frac{5x}{2^n}+\phi\frac{7x}{2^n}\ldots\ldots+\phi\frac{2^n-1}{2^n}x\right)$, tanto mais chegada para a area da curva $\int dx\,\phi x$, quanto maior for o numero inteiro, e positivo n. *Q. E. D.*

8 Pela construcção precedente se vê, que se suppõem a origem das abscissas no ponto *A* (*Fig. II.*), e conseguintemente que $\int dx\,\phi x$ se entende tomado de $x=0$ até outro qualquer valor proposto de x. Todos os mais casos se pódem reduzir a este. Porque buscando-se, por exemplo, o valor de $\int z\,dz$, sendo z função de z, de $z=a$ até qualquer outro valor de z, não ha mais do que suppôr $z=a+x$, e feita a substituição competente, teremos $\int z\,dz=\int dx\,\phi x$, que se tomará de $x=0$ até $x=z-a$.

9 Póde tambem reduzir-se a mesma regra a huma fórma mais geral, que comprehenda os ditos casos. Porque sendo *R* (*Fig. II.*) a origem das abscissas, e havendo-se buscar $\int dx\,\phi x$ sómente de *A* até *D*, he claro, que suppondo $RA=a$, não deve a abscissa toda $RD\,(x)$; mas só AD, ou $x-a$ devidir-se em 2^n partes; e que huma ordenada qualquer *IK* não será função de *AI*, mas de *RI*, ou de $a+\frac{k(x-a)}{2^n}$, sendo k hum dos numeros impares de 1 até $2^n\,1$. E por conseguinte, para achar o valor de $\int dx\,\phi x$ de $x=a$ até qualquer outro valor de x, teremos $\int dx\,\phi x=\frac{x-a}{2^{n-1}}\left(\phi\left(a+\frac{x-a}{2^n}\right)+\phi\left(a+\ldots\right.\right.$,

$\frac{3(x-a)}{2^n}\Big)+\phi\Big(a+\frac{5(x-a)}{2^n}\Big)+\phi\Big(a+\frac{7(x-a)}{2^n}\Big)+$ $\ldots+\phi\Big(a+\frac{2^n\,1}{2^n}(x-a)\Big)\Big)$; expreſſaõ, que ſe reduz á regra ordinaria todas as vezes que for $a=0$.

10 Tal he a minha demonſtraçaõ da regra de M. Fontaine. Mas naõ poſſo deixar de dizer, que nem eſta, nem outra equivalente, era objecto adequado para Programma de huma Academia, que ſe propõem deſcobrir couſas novas, ou melhorar as antigas. Por iſſo he que lembrei o Additamento dos caſos de convergencia, que obrigava a dar mais hum paſſo na materia, e a indagar a indole da approximaçaõ, que ſe conſegue por meio da ſobredita regra. Neſta parte, certamente a mais util da queſtaõ, he que o Author da Diſſertaçaõ coroada naõ ſatisfaz, ſe naõ por meio de algumas conſiderações geraes, das quaes conclue muito bem, que a convergencia depende da indole das funcções, que a regra naõ tem a univerſalidade que ſe lhe quer attribuir, e que em muitos caſos ſerá inefficaz o uſo della. Como porém eſta eſſerçaõ tem ſido tractada *de ignorancia*, e o Additamento adoptado pela Academia *de absurdo*, e iſto por peſſoa, em quem concorria a preſumpçaõ de ter voto na materia, agora darei a razaõ delle, e ajuntarei outros ainda mais importantes.

§ II.

Indagaçaõ da convergencia da regra de M. Fontaine.

11 HE claro, como a luz do dia, que quando ſe pedia *a determinaçaõ dos casos, em que a approximaçaõ da regra de M. Fontaine he mais convergente*, naõ ſe entendia a reſpeito dos termos da Serie finita, e particular, que reſulta, quando por n ſe toma hum numero dado: de maneira que deſſes termos ſe tomaſſem ſómente alguns, deſprezando todos os outros, como ſucce-

cede nas Series convergentes. Isso vinha a ser o mesmo, que quadrar sómente huma porçaõ da curva proposta. E com tudo, ainda que tal fosse o sentido do Additamento, naõ era por isso taõ absurdo, que naõ possaõ mostrar-se casos, e esses muito obvios, em que tem lugar essa especie de convergencia.

12 Taes saõ todos aquelles, em que o ramo da curva se chega tanto para o eixo das abscissas, que por hum espaço notavel se confunde sensivelmente com elle, e fórma huma porçaõ de area extremamente pequena, em comparaçaõ da area toda da curva. Assim por exemplo, se buscassemos o valor de $\int \frac{dx}{1+x.^7}$ para $x = 10$, tomando $n = 8$, a Serie particular, que resultará, será de 128 termos, os quaes seraõ para o fim extremamente pequenos, e poderá omittir-se o calculo de ametade delles, ou de mais, conforme o gráo de exactidaõ, que se quizer no resultado. E até em hum caso, como este, havendo determinado naõ calcular se naõ 64 ordenadas, melhor seria fazer $n = 8$, e calcular os primeiros 64 termos, desprezando os outros, do que fazer $n = 7$, e calcular todos os 64 termos, de que entaõ constaria a Serie, sem desprezar nenhum. Mas não era isto, o que se pedia no Programma.

13 Pedia-se a convergencia dos resultados successivos, que daõ as differentes Series particulares, tomando-se por n differentes numeros successivos pela ordem natural 1, 2, 3, 4, 5, &c. ou, o que vem a ser o mesmo, pedia-se huma determinaçaõ da mesma convergencia, que M. Fontaine attribue á sua regra, dizendo, que o resultado será tanto mais exacto, quanto for maior o numero n. Porque se esta convergencia dos resultados caminhar a passos taõ vagarosos, que para se conseguir huma moderada approximaçaõ, se faça necessario tomar n muito grande, e calcular por conseguinte hum excessivo numero de or-

de-

denadas, será huma convergencia theorica, mas inutil na practica das quadraturas. Este he o ponto, que se propôz na segunda parte do Programma.

14 Eis-aqui pois hum Theorema, que nos descobre a indole da sobredita convergencia: *Se huma curva qualquer* B C (Fig. III.) *terminada nas duas ordenadas extremas* A B, C D *ambas finitas, tiver sempre a convexidade voltada para o eixo das abscissas* A D, *e se buscar a sua area pela regra de M. Fontaine, tomando por* n *successivamente todos os numeros pela ordem natural, os erros de dous quaesquer resultados consecutivos serão ultimamente na razão de* 4 *para* 1.

15 Porque representando por *I H* hum dos trapezios infinitessimos, que resultaõ de haver-se dividido *A D* em 2^n partes iguaes, dividindo pelo meio os segmentos *I E*, *E G* nos pontos *c*, *a*, e tirando as ordenadas *c m*, *a n*; he claro, que passando a suppôr *A D* devidida em 2^{n+1} partes, em lugar do trapezio *I H* teremos dous, formados pelas novas tangentes conduzidas pelos pontos *m*, *n*, e que ambos juntos se poderão tomar iguaes ao dobro do trapezio *c d b a*. Mas (pelo Cor. 5. do Lem. XI. do Livro I. dos principios de Newton) são as areas *H F f*, *b F n* na razão triplicada da que tem *F H* para *F b*, e conseguintemente no nosso caso na razão de 8 para 1, na qual estarão igualmente as areas *K F e*, *d F m*; logo o dobro dos espaços *d F m*, *b F n* será a quarta parte dos espaços *K F e*, *H F f*, e os dous novos trapezios a respeito da verdadeira area *I e F f G* darão a quarta parte do erro que dava o trapezio *I H*. O mesmo succede em cada hum dos outros trapezios. Logo os erros dos dous resultados consecutivos são na razão de 4 para 1.

16 Sendo porém esta a ultima razão da convergencia, que rigorosamente só tem lugar quando se fizer $n = \infty$, bem se vê que começando pelo finito a convergencia da approximação será tanto maior, quanto mais depreça se chegarem os erros de dous quaesquer resultados para a

razão ultima de 4 para 1. E isto succederá todas as vezes que, sem devidir a abscissa x em grande numero de partes, cada hum dos arcos eFf correspondente a cada hum dos trapezios se confundir sensivelmente com o circulo osculador da curva no ponto F, e for huma pequena parte da circunferencia delle, porque então terá já lugar proximamente o corollario Newtoniano, em que se funda a demonstração precedente. Assim depende a maior, ou menor convergencia da grandeza do raio osculador, e da posição delle, ou o que vem a ser o mesmo, do angulo da curva com as ordenadas, porque sendo dado o intervalo das ordenadas, o arco interceptado por duas quaesquer dellas será parte tanto menor do circulo osculador, quanto maior for o raio delle, e mais chegado para recto o angulo da curva com as ordenadas.

17 Como pois, fazendo $\frac{d\phi x}{dx} = \phi' x$, e $\frac{d^2 \phi x}{dx^2} = \ldots \phi'' x$, a tangente do angulo, que faz a curva com qualquer das ordenadas, he $\frac{1}{\phi' x}$, e o raio osculador $\frac{(1+(\phi' x)^2)^{\frac{3}{2}}}{\phi'' x}$ a convergencia da approximação se chegará tanto mais rapidamente para a razão ultima, que fica domonstrada, quanto maiores forem estas duas quantidades, prescindindo dos sinaes que tiverem de positivas, ou negativas; e isso por todo o intervallo da abscissa x, a que se houver de extender a quadratura.

18 Exemplo I. Supponhamos que se busca $\int \frac{dx}{1+x^2}$ de $x=0$ até $x=1$, que por outra parte se sabe que o arco de 45° hepara o raio 1, e conseguintemente . . . 0,7853981634. Neste caso temos $\phi x = \frac{1}{1+x^2}$, $\phi' x = \ldots$ $-\frac{2x}{(1+x^2)^2}$, $\phi'' x = -\frac{2(1-3x^2)}{(1+x^2)^3}$, donde se achará $\frac{1}{\phi' x} = \frac{(1+x^2)^2}{-2x}$, e $\frac{(1+(\phi' x)^2)^{\frac{3}{2}}}{\phi'' x} = \ldots\ldots\ldots$

(4

$\frac{(4x^2+(1+x^2)^4)^{\frac{3}{2}}}{-2(1-3x^2)(1+x^2)^3}$ A primeira destas quantidades começa infinita quando $x=o$, e acaba em 2 quando $x=1$ sendo favoravel á convergencia, por dar o angulo da curva com as ordenadas de 90° até 63°. 26.′ A segunda começa em $-\frac{1}{2}$, e acaba em $\frac{\sqrt{8000}}{32}$, mas por todos os pontos intermedios he muito grande, pois se faz infinita quando $x=\sqrt{\frac{1}{3}}$; e assim tambem he favoravel á convergencia. E com effeito, suppondo $n=3$ se acha $\int\frac{dx}{1+x^2}=$ 0,7867001296 com o erro por excesso de 0,0013019662; e suppondo $n=4$ se acha 0,7857236824 com o erro por excesso de 0,0003255190, que differe já bem pouco da quarta parte do erro precedente.

19 Exemplo II. Na formula $\int\frac{dx}{\sqrt{(1-x^2)}}$ que he o arco de 90° para o raio 1, e conseguintemente tem o valor 1,570796, sendo tomada de $x=o$ até $x=1$, será $\phi x=\frac{1}{\sqrt{(1-x^2)}}$, $\phi' x=\frac{x}{\sqrt{(1-x^2)^3}}$, $\phi'' x=$ $\frac{1+2x^2}{\sqrt{(1-x^2)^5}}$, e conseguintemente $\frac{1}{\phi' x}=\frac{\sqrt{(1-x^2)^3}}{x}$, e $\frac{(1+(\phi' x)^2)^{\frac{3}{2}}}{\phi'' x}=\frac{(x^2+(1-x^2)^3)^{\frac{3}{2}}}{(1+2x^2)(1-x^2)^2}$. A primeira destas quantidades começa infinita, e acaba em o, dando grande obliquidade para o fim pouco favoravel á convergencia. E a segunda começa em 1, e depois vai deminuindo até o minimo valor, e depois cresce lentamente, e só para o fim cresce rapidamente até acabar no infinito, mas na maior parte do intervallo tem pequeno valor, e não he favoravel á convergencia. Com effeito, suppondo $n=3$ se acha $\int\frac{dx}{\sqrt{(1-x^2)}}=1,358309$ com o erro por defeito de 0,212487; e supponḍo $n=4$, se acha $=$ 1,420052 com o erro por defeito de 0,150744, que está

tá muito longe de ser a quarta parte do erro precedente. Donde se vê, que deminuem os erros muito pouco, e que são muito grandes a respeito da area total, que se busca. Eis-aqui a solução do meu Additamento, ou da segunda parte do Programma.

§ III.

Consequencias da indagação precedente.

20 QUando concorrem as condições da convergencia, que tenho exposto, seguem os erros quasi desde o principio huma razão muito proxima á de 4 para 1. E nesses casos podemos tambem conhecer proximamente o numero n, que ha de dar hum gráo proposto de exactidão.

21 Porque supponde, que os ditos erros seguem logo desde o principio justamente aquella razão, e sendo u o erro que resulta de $n = 1$; $n = 2$ dará o erro $\frac{u}{4}$, $n = 3$ dará $\frac{u}{4^2}$, $n = 4$ dará $\frac{u}{4^3}$, e em geral n dará $\frac{u}{4^{n-1}}$, ou $\frac{u}{2^{2n-2}}$. Porém, supponde que a curva tem sempre a concavidade, ou a convexidade voltada para o eixo das abscissas, o erro u de $n = 1$ consta dos espaços curvilineos HFC, GFB, (*Fig. IV.*) menores que os triangulos HFC, GFB, cuja area he $\frac{1}{2} AE(BG + HC) = \frac{1}{4} x \left(2\phi \frac{x}{2} - \phi x - \phi o\right)$. Logo tomando este valor em lugar de u, cujo excesso em parte será destruido pela outra supposição, será proximamente $\frac{x\left(2\phi \frac{x}{2} - \phi x - \phi o\right)}{2^{2n}}$ o erro, que resultará do numero n. E por conseguinte, para se evitar hum erro maior que e, deverá tomar-se $n = \frac{\text{Log}\, x + \log\left(2\phi \frac{x}{2} - \phi x - \phi o\right) - \log. e}{2 \log. 2}$.

Pa-

22 Para esta determinação será conveniente, que n não seja muito grande, e que as ordenadas vão sempre a crescer, ou sempre a diminuir. Estas condições, assim como a outra de ter sempre a concavidade, ou a convexidade voltada para o eixo das abscissas, não limitão o uso da equação precedente. Porque achados os pontos do eixo das abscissas correspondentes aos pontos de inflexão e das maximas, e minimas ordenadas, quando as houver, por elles devidiremos a area proposta em partes, cada huma das quaes satisfará ás ditas condições, e se quadrará separadamente.

23 Mas a consequencia mais notavel he, que a regra de M. Fontaine de nada serve para as grandes approximações, ainda que logo do principio se cheguem muito os erros para a ultima razão, a que nunca em rigor podem chegar. Porque a cada passo, que se dá, dobra-se o numero das ordenadas, e essas em numeros maiores, que dão por conseguinte mais que dobrado trabalho, para conseguir o tenuissimo effeito de não chegar bem a rebaixar o erro á quarta parte do que era na opperação antecedente. E procedendo assim de quarto em quarto, até se conseguir hum resultado assás exacto, terá subido o trabalho a hum galarim verdadeiramente espantoso.

24 Por exemplo: se viesse ao pensamento d'alguem calcular pela dita regra o valor de $\int \frac{dx}{1+x^2}$ para $x = 1$ com 35 letras certas, na equação assima dada teriamos $\Phi 0 = 1$, $\Phi x = \frac{1}{2}$, $\Phi \frac{x}{2} = \frac{4}{5}$, $log.\ x = 0$, $log. \ldots\ldots (2\Phi\frac{x}{2} - \Phi x - \Phi 0) = -1$, $log.\ e = -36$, e conseguintemente $n = \frac{35}{0{,}60206} = 58$. Neste caso succede quasi ao justo a compensação das supposições assima indicada (*n.* 21.). Porque se começarmos no erro conhecido, que resulta de $n = 5$, pois dahi por diante não differe a razão dos erros sensivelmente da quadrupla, igualmente achare-

re-

remos que para o fim propofto não-póde fer n menor que 58.

25 E que quer dizer $n=58$? Nada menos que calcular 144115188075855872 ordenadas, e effas em numeros exceffivamente grandes. E cem milhões de homens, calculando cada hum por dia hum cento dellas, em trinta e nove mil annos ainda não terião concluido effe prodigiofo trabalho, no qual por fim haveria huma grande incerteza de facto, fendo moralmente impoffivel, que tão grande numero de operações numericas fe executaffem, fem haver erro, nem defcuido em nenhuma dellas. E com tudo effa mefma he a approximação, que hum fó homem (Ceulen) levou felismente ao cabo por outro methodo, não fallando já na grande approximação de M. de Lagni, que por duas opperações differentes calculou 128 letras certas, e fem gaftar niffo a fua vida, empregada utilmente em muitas outras indagações.

26 He verdade, que no ufo ordinario não ha neceffidade de tão grandes approximações, e que baftão quafi fempre fette, ou outo letras certas. Mas até effa moderada approximação cuftará pela regra fobredita mais trabalho do que fe imagina. Para me fervir do mefmo exemplo, fupponhamos que fe pertende calcular o valor de $\int\frac{dx}{1+x^2}$ para $x=1$ fómente com fette letras certas. Não fe poderá confeguir, fem tomar pelo menos $n=12$, e confeguintemente fem calcular 2048 ordenadas. E fe ifto fuccede na integração de huma formula em que a regra tem logo defde o principio quafi toda a fua convergencia poffivel, e na integração para hum intervallo tão modico como he de $x=0$ até $x=1$, que ferá em tantas outras integrações, em que a regra he menos convergente, e para intervallos muito maiores? Certamente não poderá confeguir-fe refultado algum util, fe não por meio de calculos immenfos, que ninguem já mais executará. Tal he a convergencia da regra, que na mefma balança em

que

que ſe pezou o Additamento, ſe achou não carecer de convergencia.

§ IV.

Primeiro methodo de fazer muito convergente a regra de M. Fontaine.

27 A Meſma theorica, que nos deſcobrio a pouca convergencia deſta regra, nos offerece hum meio muito ſimples de lha dar muito grande, todas as vezes que ella logo deſde o principio ſe chega rapidamente para a ſua maior convergencia poſſivel, o que ſuccede em muitos caſos que facilmente ſe conheceráõ pelo que aſſima fica declarado (n. 17).

28 Por quanto nos ditos caſos eſtamos certos, que os erros conſecutivos procedem na razão de 4 para 1 proximamente, ſupponhamos que na hypotheſe de hum numero dado n ſe acha o reſultado R com o erro deſconhecido u; e então na hypotheze ſeguinte de $n+1$ ſe achará o reſultado R' com o erro $\frac{1}{4}u$ proximamente. Aſſim teremos as duas equaçóes $R+u=\int dx\,\phi x$, e $R'+\frac{1}{4}u=\int dx\,\phi x$, das quaes ſe concluirá, que $u=\frac{4(R'-R)}{3}$; e ſubſtituindo eſte valor na primeira equação ſe achará $\int dx\,\phi x=\frac{4R'-R}{3}$; e ſubſtituindo os valores de R, e R', teremos

$$\int dx\,\phi x=\frac{x}{3.2^{n-2}}\left(\phi\frac{x}{2^{n+1}}+\phi\frac{3x}{2^{n+1}}+\phi\frac{5x}{2^{n+1}}\ldots+\phi\frac{2^{n+1}-1}{2^{n+1}}x\right)-\frac{x}{3.2^{n-1}}\left(\phi\frac{x}{2^{n}}+\phi\frac{3x}{2^{n}}+\phi\frac{5x}{2^{n}}\ldots+\phi\frac{2^{n}-1}{2^{n}}x\right)$$

tanto mais exactamente, quanto maior for o numero n, mas com huma convergencia incomparavelmente maior do que a da regra ſimples de M. Fontai-

taine. Advertindo-se o que assima fica declarado (n. 8. e 9.) nos casos, em que o integral não começar em $x = o$.

29 Exemplo I. Supponhamos, que se procura o valor de $\int \frac{dx}{1+x}$ para $x = 1$, que he, como se sabe por outra parte 0,69314718 logatithmo hyperbolico de 2. Se tomarmos $n = 4$ a formula precedente dará $\int \frac{dx}{1+x} = \frac{1}{12}$

$$\left(\frac{32}{33}+\frac{32}{35}+\frac{32}{37}+\frac{32}{39}+\frac{32}{41}+\frac{32}{43}+\frac{32}{45}+\frac{32}{47}+\frac{32}{49}+\frac{32}{51}+\frac{32}{53}\ldots\right.$$

$$\left.+\frac{32}{55}+\frac{32}{57}+\frac{32}{59}+\frac{32}{61}+\frac{32}{63}\right) - \frac{1}{24}\left(\frac{16}{17}+\frac{16}{19}+\frac{16}{21}+\frac{16}{23}\ldots\right.$$

$$\left.+\frac{16}{25}+\frac{16}{27}+\frac{16}{29}+\frac{16}{31}\right) = 0{,}69314677$$, com o defeito de

0,00000041 tão sómente, a cuja exactidão senão chegaria pela regra simples, sem fazer pelo menos $n = 10$, e calcular 512 ordenadas.

30 Exemplo II. Se quizermos o valor de $\int \frac{dx}{1+x^2}$ para $x = 1$, supondo $n = 3$, teremos $\int \frac{dx}{1+x^2} = \ldots\ldots$

$$\frac{1}{6}\left(\frac{256}{257}+\frac{256}{265}+\frac{256}{281}+\frac{256}{305}+\frac{256}{337}+\frac{256}{377}+\frac{256}{425}+\frac{256}{481}\right) - \frac{1}{12}$$

$$\left(\frac{64}{65}+\frac{64}{73}+\frac{64}{89}+\frac{64}{113}\right) = 0{,}7853982002$$, com o erro de

0,0000000366; conseguindo-se pelo calculo de 12 ordenadas huma approximação, que pela regra simples custaria não menos que o de 1024.

31 Se no mesmo exemplo tomassemos $n = 4$, achariamos $\int \frac{dx}{1+x^2} = \frac{1}{12}\left(\frac{1024}{1025}+\frac{1024}{1033}+\frac{1024}{1049}+\frac{1024}{1073}\ldots\right.$

1024

$$+\frac{1024}{1105}+\frac{1024}{1145}+\frac{1024}{1193}+\frac{1024}{1249}+\frac{1024}{1313}+\frac{1024}{1385}+\frac{1024}{1465}$$
$$+\frac{1024}{1553}+\frac{1024}{1649}+\frac{1024}{1753}+\frac{1024}{1865}+\frac{1024}{1985}\Big)-\frac{1}{24}\Big(\frac{256}{257}$$
$$+\frac{256}{265}+\frac{256}{281}+\frac{256}{305}+\frac{256}{337}+\frac{256}{377}+\frac{256}{425}+\frac{256}{481}\Big)=$$

0,785398163967 com o erro de 0,0000000000569; approximação; que pela regra simples não podia conseguir-se, se não pelo calculo de 8192 ordenadas, e cada huma dellas muito mais trabalhosa de calcular, do que qualquer das precedentes.

§ V.

Segundo methodo de fazer muito convergente a regra de M. Fontaine.

32 O Methodo antecedente não póde, como fica declarado, ser util na practica das quadraturas, se não quando a regra simples logo desde o principio tem quasi toda a sua convergencia possivel. Eis-aqui outro que não depende desta condição, e que além disso tem muitas outras vantagens.

33 Seja *I H* (*Fig. III.*) hum dos trapezios finitos que resultão da divisão de *A D* (x) em o numero finito, e pequeno 2^n de partes iguaes, e a area deste $\frac{x}{2^{n-1}}$. $\varphi \frac{Kx}{2^n}$, sendo *K* hum dos numeros impares de 1 até 2^n-1. Como a area deste trapezio he a mesma que a do rectangulo de *E F* por *I G*, e essa se toma em vez da area curvilinea *I e F f G*, está claro que todo o erro procede de tomar-se $\int dx\,\varphi x$ de *I* até *G*, supondo que neste intervallo he a ordenada constante, e igual a *E F*.

34 Attendendo pois á variação das ordenadas, supponhamos $Ea = z$, e será $an = \Phi\left(\frac{Kx}{2^n} + z\right) = (\alpha x + z)$, pondo α em lugar de $\frac{K}{2^n}$, para maior simplicidade. E conseguintemente, pelo Theorema de Taylor, será $an = \Phi\,\alpha x + z.\frac{d\Phi\,\alpha x}{\alpha\,dx} + z^2\frac{d^2\Phi\,\alpha x}{2.\alpha^2 dx^2} \ldots + z^3\frac{d^3\Phi\,\alpha x}{2.3.\alpha^3 dx^3}$, &c. Multiplicando por dz, integrando, e fazendo depois $z = EG = \frac{x}{2^n}$, será o espaço curvilinco

$$EFfG = \frac{x}{2^n}\Phi\,\alpha x + \frac{x^2}{2.2^{2n}}.\frac{d\Phi\,\alpha x}{\alpha\,dx} + \frac{x^3}{2.3.2^{3n}}\frac{d^2\Phi\,\alpha x}{\alpha^2 dx^2} \text{ \&c.}$$

E do mesmo modo, suppondo $Ec = z$, será $cm = \ldots \Phi(\alpha x - z) = \Phi\,\alpha x - z.\frac{d\Phi\,\alpha x}{\alpha\,dx} + z^2\frac{d^2\Phi\,\alpha x}{2.\alpha^2 dx^2}$ &c., e o espaço curvilinco $EFeI = \frac{x}{2^n}\Phi\,\alpha x - \frac{x^2}{2.2^{2n}}\frac{d\Phi\,\alpha x}{\alpha\,dx} + \frac{x^3}{2.3.2^{3n}}\frac{d^2\Phi\,\alpha x}{\alpha^2 dx^2}$ &c. logo será o espaço total $IeFfG = \frac{x}{2^{n-1}}\Phi\,\alpha x + \frac{x^3}{3.2^{3n}}\frac{d^2\Phi\,\alpha x}{\alpha^2 dx^2} + \frac{x^5}{3.4.5.2^{5n}}\frac{d^4\Phi\,\alpha x}{\alpha^4 dx^4}$ &c. Mas $\frac{d^2\Phi\,\alpha x}{\alpha^2 dx^2}$ he o mesmo que $\frac{d^2\Phi x}{dx^2}$, pondo-se αx, ou $\frac{Kx}{2^n}$ em lugar de x; e $\frac{d^4\Phi\,\alpha x}{\alpha^4 dx^4}$ o mesmo que $\frac{d^4\Phi x}{dx^4}$ pondo-se $\frac{Kx}{2^n}$, em lugar de x &c. Logo suppondo as funções conhecidas $\frac{d^2\Phi x}{dx^2} = \Phi' x$, $\frac{d^4\Phi x}{dx^4} = \Phi'' x$, $\frac{d^6\Phi x}{dx^6} = \Phi''' x$ &c., será o espaço $IeFfG = \ldots \frac{x}{2^{n-1}}$

$$\frac{x}{2^{n-1}}\Phi\frac{Kx}{2^n}+\frac{x^3}{3.2^{3n}}\Phi'\frac{Kx}{2^n}+\frac{x^5}{3.4.5.2^{5n}}\Phi''\frac{Kx}{2^n}+\frac{x^7}{3.4.5.6.7.2^{7n}}\Phi'''\frac{Kx}{2^n}\ \&c.$$

35 E como a formula precedente compete a qualquer dos espaços curvilineos correspondentes a cada hum dos trapezios, para termos a area total não ha mais do que substituir em lugar de K todos os numeros impares de 1 até $2^n - 1$ inclusivamente, e ordenando os termos, acharemos

$$\int dx\,\Phi x=\frac{x}{2^{n-1}}\left(\Phi\frac{x}{2^n}+\Phi\frac{3x}{2^n}+\Phi\frac{5x}{2^n}\ldots+\Phi\frac{2^n-1}{2^n}x\right)$$
$$+\frac{x^3}{3.2^{3n}}\left(\Phi'\frac{x}{2^n}+\Phi\frac{3x}{2^n}+\Phi'\frac{5x}{2^n}\ldots+\Phi'\frac{2^n-1}{2^n}x\right)$$
$$+\frac{x^5}{3.4.5.2^{5n}}\left(\Phi''\frac{x}{2^n}+\Phi''\frac{3x}{2^n}+\Phi''\frac{5x}{2^n}\ldots+\Phi''\frac{2^n-1}{2^n}x\right)$$
$$+\frac{x^7}{3.4.5.6.7.2^{7n}}\left(\Phi'''\frac{x}{2^n}+\Phi'''\frac{3x}{2^n}+\Phi'''\frac{5x}{2^n}\ldots+\Phi'''\frac{2^n-1}{2^n}x\right)$$
$$\&c.\quad \&c.$$

36 Suppoem-se que a integração ha de começar em $x=0$, observando-se nos outros casos o mesmo que se advertio nos numeros 8. e 9. E deste modo fica a regra de M. Fontaine servindo de primeiro termo a huma Serie, que se continuará até onde parecer conveniente. Esta Serie se terminará, e dará o integral exactamente, todas as vezes que alguma das funções Φ', Φ'' &c. se achar constante, ou nulla, porque nullas serão todas as seguintes. E sempre haverá dous modos de conseguir hum grão proposto de exactidão, ou fazendo n maior, e tomando menos termos da Serie; ou menor, tomando mais. A escolha se fará, conforme forem as funções $\Phi' x$, $\Phi'' x$ &c. mais, ou menos complicadas, e defficultosas de calcular. E quando estas funções seguirem huma lei conhecida, não sómente se conseguirá a integração actual para hum valor dado de x, que he propriamente a praxe das qua-

draturas, mas tambem ſe poderão deduzir Series geraes, que ſirvão para qualquer outro valor de x em cada huma deſſas integrações.

37 Exemplo I. Supponhamos, que ſe procura o já mencionado valor de $\int \frac{dx}{1+x^2}$ para $x = 1$. Será $\Phi x = \frac{1}{1+x^2}$, $\Phi' x = \frac{d^2 \Phi x}{dx^2} = -2 \frac{(1-3x^2)}{(1+x^2)^3}$, $\Phi'' x = \frac{d^4 \Phi x}{dx^4} = \frac{2.3.4(1-10x^2+5x^4)}{(1+x^2)^5}$, $\Phi''' x = \frac{d^6 \Phi x}{dx^6} = \ldots\ldots\ldots - \frac{2.3.4.5.6.(1-21x^2+35x^4-7x^6)}{(1+x^2)^7}$ &c. E tomando $n = 3$, acharemos

$$\int \frac{dx}{1+x^2} = \tfrac{1}{4}\left(\frac{64}{65} + \frac{64}{73} + \frac{64}{89} + \frac{64}{113}\right) + \frac{1}{1536}\left(-\frac{61.32^3}{4.65^3} - \frac{37.32^3}{4.73^3} + \frac{11.32^3}{4.89^3} + \frac{83.32^3}{4.113^3}\right) + \frac{1}{1966080}\left(\frac{10383.32^5}{16.65^5} - \frac{3777.32^5}{16.73^5} - \frac{26337.32^5}{16.89^5} - \frac{45777.32^5}{16.113^5}\right) + \frac{1}{5284823040}\left(-\frac{8026245.32^7}{128.65^7} \ldots + \frac{1504835.32^7}{128.73^7} + \frac{26893395.32^7}{128.89^7} - \frac{27092565.32^7}{128.113^7}\right) =$$

0,785398113373, com o erro tão ſómente de ..... 0,0000000000024; approximação, que pela regra ſimples não podia conſeguir-ſe, ſem calcular 32768 ordenadas pelo menos.

38 E ſe quizermos huma Serie, que repreſente geralmente o valor de $\int \frac{dx}{1+x^2}$, faremos $n = 1$, e conſeguintemente ſubſtituindo $\frac{x}{2}$ em lugar de x nas funções Φx, $\Phi' x$ &c.. teremos $\int \frac{dx}{1+x^2} = \frac{4x}{4+x^2} - \frac{x^3}{3(4+x^2)^3}(2^4 - 3.2^2 x^2) + \frac{x^5}{5(4+x^2)^5}(2^6 - 10.2^4 x^2 + 5.2^2 x^4) -$

x^7

$\frac{x^7}{7(4+x^2)^7}(2^8 - 21 . 2^6 x^2 + 35 . 2^4 x^4 - 7 . 2^2 x^6) + \&c.$ E esta Serie póde continuar-se até onde se quizer, reflectindo que os signaes são alternativos, e que sendo m o expoente do factor fraccionario de qualquer termo, o outro factor complexo será

$$2^{m+1} - \frac{m(m-1)}{1.2} 2^{m-1} x^2 + \frac{m(m-1)(m-2)(m-3)}{1.2.3.4} .$$
$$2^{m-3} x^4 - \frac{m(m-1)(m-2)(m-3)(m-4)(m-5)}{1.2.3.4.5.6} .$$
$$2^{m-5} x^6 \ \&c.$$

39 Exemplo II. Se quizermos huma Serie que represente geralmente o valor de $\int \frac{dx}{K+x} = log(K+x)$, será $\Phi x = \frac{1}{K+x}$, $\Phi' x = \frac{2}{(K+x)^3}$, $\Phi'' x = \frac{2.3.4}{(K+x)^5}$. $\Phi''' x = \frac{2.3.4.5.6}{(K+x)^7}$ &c. Pelo que suppondo $n = 1$, e conseguintemente substituindo $\frac{x}{2}$ em lugar de x nestas funcções, acharemos $\int \frac{dx}{K+x} = 2 \frac{x}{2K+x} + \frac{x^3}{3(2K+x)^3} \ldots + \frac{x^5}{5(2K+x)^5} + \frac{x^7}{7(2K+x)^7}$ &c. E porque este valor se desvanece quando $x = 0$, e $log(K+x)$ se reduz a $log\,K$ quando he $x = 0$, será $log.(K+x) = log.\,K + 2\left(\frac{x}{2K+x} + \frac{x^3}{3(2K+x)^3} + \frac{x^5}{5(2K+x)^5} \&c.\right)$

40 Se em lugar de $n = 1$, tomassemos $n = 2$ achariamos duas Series, cada huma dellas muito mais convergente que a precedente, isto he, $log.(K+x) = log.\,K +$
$$2\left(\frac{x}{4K+x} + \frac{x^3}{3(4K+x)^3} + \frac{x^5}{5(4K+x)^5} \&c.\right) \ldots\ldots$$
$$+ 2\left(\frac{x}{4K+3x} + \frac{x^3}{3(4K+3x)^3} + \frac{x^5}{5(4K+3x)^5} \&c.\right);$$

e

e em lugar destas duas achariamos quatro muito mais convergentes, se fizessemos $n = 3$, e assim por diante. Deste modo se podem deduzir muitas outras, que deixo por brevidade.

41 Não deixarei porém de fazer huma observação que póde ser util na practica das quadraturas pelo presente methodo. Já disse, que quando as funções $\phi' x$, $\phi'' x$ &c. se fizerem muito complicadas, he conveniente alargar no calculo da função primitiva ϕx, tomando n algum tanto maior. Mas nesse caso, ainda que nos contentemos sómente com a correcção que provém de $\phi' x$, igualmente crescerá o numero dos termos della, que podem ser já assás trabalhosos de calcular. Deve pois notar-se, que $\frac{x^3}{3 \cdot 2^{3n}} \left(\phi \frac{x}{2^n} + \phi' \frac{3x}{2^n} \ldots + \phi' \frac{2^n - 1}{2^n} x \right)$ he o mesmo que $\frac{x^2}{3 \cdot 2^{2n+1}} \cdot \frac{x}{2^{n-1}} \left(\phi' \frac{x}{2^n} + \phi' \frac{3x}{2^n} \ldots\ldots\ldots + \phi' \frac{2^n - 1}{2^n} x \right)$, e que $\frac{x}{2^{n-1}} \left(\phi' \frac{x}{2^n} + \phi' \frac{3x}{2^n} \ldots\ldots + \phi' \frac{2^n - 1}{2^n} x \right)$ he o resultado da regra simples para a integração $\int dx\, \phi' x$. Porém como temos visto, estes resultados differem pouco entresi em quanto se não faz grande mudança no numero n; logo para o calculo da dita quantidade poderá tomar-se n com huma ou duas unidades de menos, e o trabalho se reduzirá á ametade, ou á quarta parte. Com a advertencia porém, que depois se ha de multiplicar o resultado por $\frac{x^2}{3 \cdot 2^{2n+1}}$, e que nesta quantidade se ha de tomar n com o seu valor primitivo. O mesmo se entenderá das correcções seguintes que dependem de $\phi'' x$, $\phi''' x$, resolvendo-se os coefficientes em dous factores na fórma sobredita.

42 Por exemplo: se para achar o valor de $\int \frac{dx}{1 + x^2}$ de

de $x=0$ até $x=1$, tomaremos $n=5$, cada termo da Serie (*n.* 35.) pedirá o calculo de 16 ordenadas, e o primeiro dará 0,78547954, que he o resultado proprio da regra de M. Fontaine. Se nos contentar-mos com a correção, que provem de $\phi' x$, podemos calcular a quantidade $\frac{x}{2^{n-1}}(\phi' \frac{x}{2^n} + \phi' \frac{3x}{2^n}$ &c.) na supposição de $n=3$, que requer quatro ordenadas sómente, e dará $-0,49992890$. E multiplicando por $\frac{x^3}{3.2^{2n+1}}$, isto he, por $\frac{1}{3.2^{11}}$, será a correcção $-0,000081369$, e o valor approximado que se procura 0,785398175 com hum erro oito mil vezes menor.

§ VI.

Casos, em que não tem lugar a regra de M. Fontaine, nem os methodos precedentes.

43 HUm destes casos he o da quadratura dos espaços assymptoticos para a parte do eixo das abscissas, todas as vezes que $\int dx\, \phi x$ para $x=\infty$ tem hum valor finito, que he necessario conhecer-se. Então he clarissimo, que em qualquer numero finito de partes, em que a abscissa se supponha dividida, cada huma dellas será tambem infinita, e se tornarão de todo inuteis os methodos antecedentes.

44 Nesses casos não ha remedio, se não o de recorrer aos meios que offerece o calculo Integral, ao menos para se calcular huma parte desses espaços, que contenha tudo o que decorre desde hum ponto dado da abscissa até o infinito, ficando o resto desde a origem até esse ponto para o methodo das quadraturas, se pelo mesmo calculo Integral se não poder commodamente achar. Assim succede muitas vezes, que o methodo das quadraturas he hum supplemento necessario na parte onde se fazem

zem inuteis as Series, que ſuggere o calculo Integral, e as ditas Series efficaciſſimas onde aquelle methodo não póde ter lugar; porque iſſo de *Tetragoniſmos univerſaes* são pertenções tão vans, e tão quimericas, como as do Movimento perpetuo, Pedra Filoſofal, &c.

45. Deſte modo para achar o valor de $\int \frac{dx}{\sqrt{(1+x^4)}}$ de $x=o$ até $x=\infty$ são abſolutamente inuteis os methodos das quadraturas, e pouco efficazes as Series que ſe podem tomar do calculo Integral; mas combinando eſtes meios poderá determinar-ſe com grande exactidão e facilidade. Primeiramente he $\frac{dx}{\sqrt{(1+x^4)}} = \frac{dx}{x^2} - \frac{dx}{2.x^6} + \frac{3dx}{8.x^{10}}$ &c., e integrando de hum valor dado de $x=K$ até $x=\infty$, teremos $\frac{1}{K} - \frac{1}{10.K^5} + \frac{1}{24.K^9}$ &c., Serie muito convergente quando for $K>1$. Tambem ordenando a Serie ao modo ordinario acharemos $\int \frac{dx}{\sqrt{(1+x^4)}} = x - \frac{1}{10}x^5 + \frac{1}{24}x^9$ &c., convergente nos caſos de $x<1$, mas inutil quando $x>1$. Aſſim no caſo propoſto ſeria neceſſario calcular ambas as Series ſuppondo $x=1$, e $K=1$, o que pederia calculos immenſos, por ſerem mui pouco convergentes neſſe caſo. Mas pondo na primeira $K=2$ com ſumma facilidade acharemos o integral de $x=2$ até $x=\infty$; e pondo na ſegunda $x=\frac{1}{2}$, com igual facilidade acharemos o integral de $x=o$ até $x=\frac{1}{2}$. E deſte modo reſtará ſómente achallo de $x=\frac{1}{2}$ até $x=2$, onde o methodo das quadraturas terá lugar vantajoſamente, ſendo applicado da maneira que tenho moſtrado.

46 Pela lei da continuidade he facil de ver, que os methodos das quadraturas não hão de paſſar de ſalto á ſer de todo inuteis quando a abſciſſa ſe faz infinita, mas que pouco a pouco irão perdendo a ſua efficacia á medida que a abſciſſa ſe fizer maior. E por outra parte, bem ſe vê que a exactidão deſtes methodos depende de ſe dividir a abſ-

abſciſſas em parte muito pequenas, e que iſſo naõ póde ter lugar quando as abſciſſas ſaõ muito grandes, ſem nós empenharmos em calculos immenſos. Em todos eſtes caſos ſe uſará de hum recurſo ſemelhante ao que acabo de expôr. Como por exemplo, ſe ſómente ſe buſcaſſe .....
$\int \frac{dx}{\sqrt{(1+x^4)}}$ para $x = 100$, na Serie $\frac{1}{K} - \frac{1}{10K^5} + \frac{1}{24K^9}$ &c. poriamos $K = 2$, e depois $K = 100$, e a differença dos reſultados daria o integral de $x = 2$ até $x = 100$, buſcando-ſe o reſto na fórma ſobredita.

47 Outro caſo, em que faltaõ os methodos das quadraturas, he tambem o de eſpaços aſſymptoticos finitos para a parte de huma das ordenadas extremas, ou de ambas ellas, que entaõ ſeraõ infinitas. Os methodos ordinarios, e o meſmo differencial de Newton, em que entraõ as ordenadas extremas, daõ neſte caſo reſultados infinitamente erroneos. Na regra de M. Fontaine naõ ſuccede taõ grande abſurdo, porque ficaõ de fóra as ordenadas extremas. Mas naõ póde deixar de ſucceder, que quanto maior ſe tomar o numero n, como requer a exactidaõ della, tanto mais ſe chegaraõ para as extremas as ordenadas vizinhas $\phi \frac{x}{2^n}$, $\phi \frac{2^n - 1}{2^n} x$, nas quaes haverá taõ grandes variações, que naõ deixaraõ chegar a regra para a ſua maior convergencia, nem daraõ lugar ao primeiro methodo (n. 27). O ſegundo póde ter lugar, porque naõ depende da convergencia propria da regra ſimples, e naõ carece de fazer n muito grande; mas pela maior parte, ſerá muito trabalhoſo neſtes caſos, fazendoſe preciſo levar muito avante a Serie, para conſeguir hum reſultado admiſſivel.

48 Tal ſerá, por exemplo, o embaraço em achar o valor de $\int \frac{dx}{\sqrt{x(1-x^2)}}$ para $x = 1$. No Calculo Integral achamos tambem pouco, que ſatisfaça. Por-

que $\int \frac{dx}{\sqrt{x(1-x^2)}} = x^{\frac{1}{2}}\left(2+\frac{1}{5}x^2+\frac{1}{12}x^4+\frac{5}{104}x^6+\&c.\right)$ para $x=1$, he ſerie taõ pouco convergente, que muitos milhares de termos naõ baſtariaõ para conſeguir huma moderada approximaçaõ. E tomando inverſamente de $x=1$ para $x=0$ por huma transformaçaõ facil, ſerá tambem $\int \frac{dx}{\sqrt{x(1-x^2)}} = \sqrt{\frac{(1-x)}{\sqrt{2}}}\left(2+\frac{1}{2}(1-x)+\frac{19}{80}(1-x)^2+\frac{63}{448}(1-x)^3\right.$ $\left.+\&c.\right)$ que ſuppondo $x=0$ dará tambem o valor procurado por huma Serie pouco convergente, e quaſi inutil. Mas a combinaçaõ deſtas Series com o methodo das quadraturas he a que nos facilitará o conhecimento do integral, que buſcamos. Porque ſendo a primeira Serie muito convergente quando x he conſideravelmente menor que 1, ſe neſta ſuppozermos $x=\frac{9}{10}$, e naquella $x=\frac{1}{10}$, acharemos com grande exactidaõ os eſpaços adjacentes ás ordenadas infinitas, ou a area da curva de $x=0$ até $x=\frac{1}{10}$, e de $x=\frac{9}{10}$ até $x=1$, e reſterá achalla de $x=\frac{1}{10}$ até $x=\frac{9}{10}$ pelo methodo das quadraturas, que tirado do embaraço dos eſpaços aſſymptoticos produzirá o effeito deſejado.

49 Ainda que as ordenadas naõ ſejaõ infinitas, ſe com tudo huma leve variaçaõ da abſciſſa as fizer creſcer, ou diminuir muito deſigualmente, haverá em grande parte o inconveniente ponderado. Neſſes caſos ſe uſará do methodo das quadraturas no reſto da curva, e ver-ſe-ha ſe o calculo integral dá algum recurſo particularmente adoptado áquelle intervallo, onde ſuccederem as ditas grandes variações das ordenadas. E quando naõ, o ultimo remedio he dividir eſſe intervallo em outros muito menores, conforme as circunſtancias o pedirem. E o melhor de tudo he partir logo a abſciſſa em dous, tres, ou quatro ſegmentos iguaes, ou deſiguaes, e quadrar a area

cor-

correſpondente a cada hum delles com o numero de ordenadas, que fôr conveniente, conforme a poſiçaõ e grandeza média do raio oſculador em cada hum dos meſmos ſegmentos. Porque deſte modo com o meſmo numero total de ordenadas ſe conſeguirá hum reſultado mais exacto, do que ſeria tendo-ſe dividido a abſciſſa toda em partes iguaes, que em humas partes ficariaõ maiores do que convinha, e em outras menores do que era neceſſario. Mas iſto ſaõ advertencias geraes, que ainda deixaõ muito que fazer á induſtria, e ſagacidade de cada hum nos caſos particulares.

OBSERVAÇÕES

De differentes Ecclipses dos Sattellites de Jupiter feitas no Real Collegio de Mafra no anno de 1785.

POR D. JOAQUIM DA ASSUMPÇAÕ VELHO.

ESTas obſervações foraõ feitas com hum oculo achromatico de Dollond de 3 $\frac{1}{2}$ pés de foco, de abertura na objectiva 2 e $\frac{1}{4}$ pol. da graduaçaõ Ingleza, e com ocular, que augmenta 130 vezes o diametro dos objectos.

Mezes e dias.		Num. do Sat.	Phen.	Tempo da Pendula. Hor.	min.	ſeg.	Tempo verdadeiro. Hor.	min.	ſeg.	Differença a Pariz, ſegundo as Taboas. Hor.	min.	ſeg.
Octub.	3	1.°	Emerſ.	6.	42.	58	6.	53.	58	0	46	58
	5	2.°	Emerſ.	8.	41.	59	8.	53.	18	0	47	3
	10	1.°	Emerſ.	8.	37.	21	8.	50.	29	0	47	7
	20	2.°	Emerſ.	1.	56.	21	2.	11.	35	0	46	58
	25	1.°	Emerſ.	0.	27.	21	0.	43.	16	0	46	49
	26	1.°	Emerſ.	6.	56.	14	7.	12.	13	0	46	49
	30	4.°	Immerſ.	1.	50.	33	2.	6.	44	0	47	16
	30	4.°	Emerſ.	2.	46.	55	3.	3.	6	0	46	54
Nov.	2	1.°	Emerſ.	8.	51.	18	9.	7.	23	0	47	9
	9	1.°	Emerſ.	10.	46.	50	11.	2.	36	0	46	40
	12	3.°	Immerſ.	11.	33.	19	11.	48.	42	0	47	3
	13	3.°	Emerſ.	1.	45.	20	2.	0.	43	0	46	50
	13	2.°	Emerſ.	11.	6.	56	11.	22.	8	0	47	12
	25	1.°	Emerſ.	9.	6.	43	9.	19.	0	0	47	0
Dez.	15	2.°	Emerſ.	10.	53.	30	10.	57.	8	0	47	2
	18	1.°	Emerſ.	9.	22.	49	9.	25.	32	0	46	51
	18	3.°	Immerſ.	7.	49.	10	7.	51.	44	0	44	20
	18	3.°	Emerſ.	9.	55.	36	9.	58.	24	0	44	19

Suſpeito vehementemente, que neſtas duas ultimas obſervações houve equivocaçaõ de hum minuto ao marcar o tempo; as mais julgo-as boas.

ME-

MEMORIAS

Para a Historia da Legislaçaõ, e Costumes de Portugal.

POR ANTONIO CAETANO DO AMARAL.

MEMORIA I.

Estado da Lusitania até ao tempo em que foi reduzida a Provincia Romana.

§. I. Regeitaõ-se as fabulas de Antiguidades da Lusitania.

HUma Historia sincera envergonha-se da gloria vã, que se busca em antiguidades mentirosas: desgosta-se desses sonhos agradaveis, pastos de huma esteril recreaçaõ; e se saborêa só com a verdade pura. Tal he a sorte deste escrito, dirigido a fazer presentes aos Portuguezes os verdadeiros Costumes, e Leis de seus Maiores: regeita tudo quanto a impostura (*a*) ou a credulidade moderna lhe conta dos seculos que a Providencia quiz esconder-lhe: e se contenta com as escassas memorias, que póde colher dos raros monumentos antigos que lhe restaõ. Naõ tenta entrar pelas espessas trevas dos primeiros 36 Seculos do Mundo, em que naõ acha quem o encaminhe. Pois que os Hebreos unicos guias seguros, que

(*a*) Nos fins do seculo 15 appareceraõ huns 17 Livros de Antiguidades dados á luz por Joaõ Nani, natural de Viterbo, que morreo no anno de 1502: nos quaes dá como desencantadas Obras de Xenofonte, Marsylio de Lesbos, Cataõ, Sempronio, Archiloco, Megasthenes, Philon, Beroso, Maneton, Q. Fabio Pictor, Antonino Pio, e Propercio. Em 1620 publicou Francisco Bivario Hespanhol humas Chro-

que introduzem em muitos outros paizes, nem hum só passo daõ para este que habitamos; apenas daõ motivo a conjecturar, que das Colonias sahidas do Oriente para povoar a Terra algumas se estenderaõ até a esta extremidade; mas nem donde, nem quando viessem o pode colher a historia.

§. II. Que Póvos se sabe habitassem primeiro este Terreno.

Naõ acha depois dos Hebreos outros, de quem se fie, senaõ os Romanos: e ainda estes pouco lhe sabem dizer de hum Paiz taõ apartado, em quanto a ambiçaõ de o senhorear os naõ avizinha a elle: mal conservaõ huma obscura tradiçaõ de que a estas partes vieraõ Celtas, Iberos, Persas, Lusos, e Gregos (*a*): de huns apenas ficára resto na derivaçaõ do nome (*b*); de outros na herança de alguns costumes (*c*). A navegaçaõ, com que alguns Povos do fundo do Mediterraneo começaõ a enriquecer, os traz até estas ultimas costas, e vai logo espalhar pelo mun-

nicas com o nome de Flav. Dexter (nome de hum Prefeito do Pretorio dos fins do seculo IV.) fabricadas por Jeronymo Roman de la Higuera, Jesuita Hespanhol. Aos quaes comtudo os Escritores Castelhanos faltos de critica seguiraõ como textos. Deixamos outros Novadores assás conhecidos.

(*a*) Assim o notaõ entre outros Varraõ, referido por Plinio *Hist. Lib.* 3. *C.* 1. = Strab. *Lib.* 3. ibi: *Tyriis, et Celtis, qui nunc Celtiberi, et Vettones dicuntur* &c. E a respeito dos Gregos se estende mais, como veremos. = Sil. Italic. *Punicor.* Lib. 3. = Appian. *de bel. Hisp.* &c. Dos quaes extrairaõ as suas noticias os Modernos de melhor critica, como Diogo Mendes *Comment. ás antiguidades d'Evora.*

(*b*) He bem sabido que dos Iberos ficou a huma grande parte da Hespanha o primitivo nome de *Iberia*: e que á parte em que fizeraõ assento os Celtas, se deu o nome composto de *Celtiberia* (hoje *Aragaõ*) V. Appian. *de bel Hisp.*; e Sil Ital. *Lib.* 3. ibi =

Venere et Celtae sociati nomen Iberis.

E vindo ao destricto que especificamente nos toca; dos Lusos, junta a palavra que na lingua Celtica significava *Terra*, se derivou o nome de *Lusitania*: e esta he a etymologia que parece mais verosimil, deixadas outras que he inutil referir, como a de que falla Plin. *Hist. Lib.* 3. *C.* 1., e de que largamente trata o nosso Rezende *Antiq. Lus. in pr.*

(*c*) A alguns Povos que habitaraõ para as partes do Minho, e Galiza, como os Gronios, ou Gravios, os Amphilocios &c., e que Ptolomeu, e Plinio repartem em diversos nomes (que se conjectura serem de Cidades por huma inscripçaõ achada em Chaves; que Rezende transcreve nas suas Antig. pag. 50.) tem os Antigos por descendentes dos

mundo (*a*) a fama das ricas minas, e do fertil terraõ deste Paiz desconhecido (*b*), antes que da qualidade de seus habitantes: naõ tarda comtudo a mostrar-se esta: con-

Gregos: como Strab. no Liv. 3. citando para prova varios lugares da Odissea, além dos vestigios, que descobre nos costumes, como veremos = E Plinio no Liv. 4. C. 20. diz = *A Cilenis Conventus Bracarum; Heleni, Gronii, Castellum Tyde, Graecorum sobolis omnia* = E notá tambem a vinda de Teucro, e de Diomedes a estas partes: E tanto da deste, como de Astur attesta tambem Sil. Italic. em varios lugares do seu Poema:

Et quos nunc Gravios, violato nomine Graiûm
Oeneae misere domus, aetbolaque Tyde (Lib. 2.)
Ipsum aetbola vago Diomedi condita Tyde
Miserat (Lib. 16.)
Astur avarus
Visceribus lacerae telluris mergitur immis &c. (Lib. 2.)

Veja-se tambem Justin. *Lib.* 44.

(*a*) Que os Fenicios fossem os que deraõ a conhecer a riqueza, e fertilidade deste terreno o diz Strab. no Liv. 3.: e que occuparaõ alguns lugares delle, o diz Appian. *de bel. Hispan.*

(*b*) Quanto ao inculto, e deserto destas terras pode ver-se o modo; por que dellas fallaõ os AA. Antigos, naõ só do tempo da segunda guerra Punica, como T. Liv. referindo humas palavras de Anibal (Dec. 3. Liv. 1. §. 43.) = *Satis adhuc in vastis... Lusitaniae montibus pecora consectando, nullum emolumentum tot laborum periculorumque vestrorum vidistis* = mas ainda do tempo de Viriato, como Sil. Ital.

Hos Viriatus agit, Lusitanumque remotis
Extractum lustris. (Lib. 3.)

E quanto á riqueza de mineraes &c. he como a caracteristica por onde daõ a conhecer este Paiz. Strab. Lib. 3. depois de fallar das minas abundantes da Turdetania, e Paiz circumvizinho, e da dos Artabros, que habitavaõ (como elle diz) *Lusitaniae versus occasum et septemtrionem ultima* = e da abundancia dos peixes do Tejo: diz = *Lusitania opulenta est, ac magnis parvisque fluminibus pervia; quae omnia habent auri ramenta plurima* = E mais adiante = *Quanquam autem solum illud fellix est quod ad fruges, et pecus attinet, itemque auri, argenti, et similium rerum copiam.* Pompon. Mel. *de sit. Orb.* no Liv. 3. descrevendo geograficamente a Lusitania diz, = *Sinus intersunt, et est in proximo Salacia: in altero Ulysipo et Tagi ostium amnis aurum gemmasque generantis* = E Solin. no Cap. 96. depois de fallar da riqueza, e fertilidade da Hespanha em geral, passando á Lusitania, diz: = *Tagum ob arenas auriferas caeteris amnibus praetulerunt* = Falla depois da fabula a que deu occasiaõ a ligeireza dos cavallos deste destricto; e accrescenta = *Lusitanum littus pollet gemmâ ceraunia plurimum, quam etiam Indicis praeferunt. Hujus cerauniae color est è pyropo; qualitas igni probatur, quem si sine detrimento sui perferat, adversus vim fulgurum creditur*

continúa a vir em busca dos thesouros descobertos a ambiçaõ estrangeira; e vê erguer daquí, quaes feras acuçadas nos seus covis, homens bravos para defender os bens que a Providencia lhes destinára.

E.

---

opitulari = O mesmo attesta Plinio em varios lugares da sua Hist. No Liv. 33. C. 4. diz: = *Montes Hispaniae aridi, sterilesque, et in quibus nihil aliud gignatur, huic bono coguntur fertiles esse* = e no Cap. 20. do liv. 4. = *Omnisque dicta regio á Pyreneo metallis referta, auri, argenti, ferri, plumbi nigri, albique* = e n'outro lugar = *Aurum invenitur in nostro Orbe . . . . apud nos tribus modis, fluminum ramentis, ut in Tago Hispaniae &c. Hanc terram fertilem, et omnibus bonis abudantem Carthaginienses ante Romanos tentarunt et sollicitarunt*, diz Appian *de bel Hisp. n.* 256. V. *etiam num.* 285. = *Justin.* Liv. 44. depois de fallar da abundancia de fructos, riqueza de minas, e sadio de clima da Hespanha em geral, chegando mais para o nosso terreno, e fallando da Galiza, diz as palavras seguintes = *Regio cum aeris, ac plumbi uberrima, tum et minio, quod etiam vicino flumini nomen dedit. Auro quoque ditissima, adeo ut etiam aratro frequenter glebas aureas excindant.* E Silio Italico falla repetidas vezes da riqueza das minas, e rios deste Paiz. *Lib.* 1.

Auriferi Tagus adjecto cognomine fontis &c.
E mais adiante
Hic omne metallum:
Electri gemino pallent de semine venae;
Atque atros chalybis faetus humus horrida nutrit
. . . . .
Huic certant, Pactole, tibi Duriusque, Tagusque,
Quique' super Gravios lucentes volvit arenas
Infernae populis referens oblivia Lethes.
Nec Cereri terra indocilis, nec inhospita Baccho;
Nullaque Palladia se se magis arbore tollit.
E no Liv. 2.
Occeani Gentes ductori dona ferebant
Callaicae telluris opus.
. . . .
Haec aere, et duri chalybis perfecta metallo,
Atque opibus perfusa Tagi.
E no Liv. 3.
Callaico vestes distinctas matribus auro
E no Liv. 16.
Aurifero perfusa Tago &c. E depois
Qua Tagus auriferis pallet turbatus arenis.

E no tempo em que já estavamos sujeitos aos Romanos bem se sabem as tirannias que por este motivo da riqueza usaraõ com os nossos alguns Officiaes Romanos: de Cesar, diz Sueton. (Jul. 54.) *Lusitanorum quaedam oppida, quamquam nec imperata detrectarent et advenienti*

§. III. Primeiro estado da Lusitania.

E esta he a primeira Scena que se nos representa no Terreno Lusitano; hum campo de batalha continuada já com os Fenicios, já com os Carthaginezes (*a*), que depois de disputarem por largo tempo com estes Barbaros a sorte das armas, os deixaõ ainda por domar aos Romanos, quando lhes cedem a conquista do mundo. Mas ao justo motivo da defeza propria succedem depois outros, que facilmente pőem as armas na mão a huns homens, a quem a falta de commercio, e de artes quasi naõ deixa outro meio de enriquecer, que a pilhage; nome com que muitas das suas guerras saõ infamadas pelos Povos mais polidos que elles. (*b*) E o mesmo habito de peleijar lhes vai alimentando hum natural feroz, que já os naõ deixa

---

portas patefacerent, diripuit hostiliter. = No tempo de Tiberio se queixaraõ os Lusitanos do Governador Vivio Sereno pelas immensas riquezas, que occumulara das abundantes minas de oiro, que havia nas vizinhanças do Tejo, e Mondego.

(*a*) Como os AA. Romanos saõ as fontes, de que podemos beber puras as nossas Antiguidades; depois que á Lusitania chegaraõ os Carthaginezes, com quem os Romanos tiveraõ taõ largo tempo contendas, he que começamos a encontrar alguma noticia mais certa, e mais frequente dos Lusitanos; contentando-se antes disso com dizer apenas, que aquí chegáraõ, e domináraõ os Fenicios, como diz Strab. *Lib.* 3. Na guerra contra os Vettoens morreo Amilcar depois de ter governado nove annos; do qual começa Appiano as guerras dos Carthaginezes na Hespanha, e vai seguindo até os Carthaginezes cederem esta parte aos Romanos (V. *Plutarc. in Anibal.* = *et Appian.*) Succedeo-lhe Asdrubal fundador da nova Carthago (*Polib.* = *Strab.* = *et Appian. de bel Hisp.*) A este Asdrubal succedeo o grande Anibal, de cuja assistencia na Lusitania he argumento a Cidade *do Porto de Anibal* junto ao Promontorio Sacro; e as palavras, que referimos assima do mesmo Anibal em T. Liv. Dec. 3. Liv. 1. §. 43. E da parte que na segunda guerra Punica tiveraõ os Lusitanos attestaõ alguns lugares do mesmo T. Liv. além do proximamente cit. como no Liv. 7. §. 20, e no Liv. 8.: e outros de Sil. Ital. *Lib.* 3. 5. &c.

Qua Lusitana ciebat
Pugnas dira manus (Lib. 5.)

(*b*) V. Strab. *Lib.* 3. no lugar que referiremos na nota seguinte: = Justin. *Lib.* 44. *Ipsi armis, et rapinis serviunt* = Flor. *Lib.* 2. *Cap.* 17. = Vel. Paterc. *Lib.* 2. *in princip.* = Eutrop. *Breviar. Lib.* 4. = Oros. *Lib.* 5.: posto que nem sempre o nome de latrocinios, que os Latinos daõ ás guerras dos Lusitanos, deva ter o mesmo sentido odioso que lhes damos na paz; mas refere-se ao modo de pelejar como de sal-

accommodar com o ſocego da paz, e que os faz buſcar inimigos dentro em caſa, quando lhes faltaõ os de fóra. (*a*)

Eſtes vicios, e virtudes de guerra, he o que de principio nelles deſtinguem os Romanos, naõ os vendo ſenaõ armados no campo; e de que naõ podem deixar de dar teſtemunho eſtes meſmos vaidoſos deſprezadores de tudo o que naõ he Romano (*b*). Mas em fim á medida que ſe

---

teadores, e contrario á malicia pezada, e ordenada dos Romanos; como bem ſe colhe do modo por que Strab. ſe explica. = *Hiſpani ferè omnes peltis uſi ſunt in bello levique armatura, latrociniorum cauſâ, quales Luſitanos diximus.*

(*a*) *Bellum quàm otium malunt* (diz Juſtin. L. 44.) *Si extraneus deeſt, domi hoſtem quaerunt.* = *Plerique Luſitanorum* (diz Strab. Liv. 3.) *victûs è terra petendi omiſſo ſtudio latrociniis, belloque continenter cùm ſe ſe invicem, tum Tago transmiſſo . . . . . finitimos infeſtarunt . . . . . Initium hujuſmodi injuriarum fecerunt nimirum Montani, qui cum ſterile ſolum colerent, et pauca poſſiderent, aliena concupiverunt: alii dum horum injurias defendunt, ipſi quoque neceſſario à ſuorum operum curatione abſtracti, pro agricultura militiam tractavere.* = E em outro lugar diz = *Morum immanitas,. non tantum à bellis iis adeſt, ſed et ob remotam ab aliis habitationem . . . quo factum eſt, ut commerciis carentes ſocietatem et humanitatem amiſerint* = De Povos do Minho diz Appian. n. 295. = *Ei genti in aciem armatas uxores educere mos erat., tantâque pertinaciâ tum viri tum mulieres dimicabant, ut potiùs mortem occumberent quàm aut terga verterent, aut vocem ullam indignam emitterent.* Baſta iſto para dar huma idéa da occupaçaõ dos Luſitanos neſtes tempos, em que os ſeus paſſos ſe naõ podem individuar, nem nos tocaõ por ſerem todos guerreiros.

(*b*) Strabo he quem faz huma pintura mais miuda, naõ ſó das qualidades dos Luſitanos para a guerra, mas do ſeu armamento = *Ferunt Luſitanos* (diz elle no Liv. 3.) *eſſe inſidiandi, indagandique peritos, celeres, leves, verſatiles. Aſpide utuntur parva, cujus diameter duum pedum, cava forâs, loris ſuſpenſa; non enim fibulas, aut anſas habet: ad haec ſica, aut enſis: plerique lineis, rari loricatis utuntur thoracibus, aut tres criſtas habentibus galeis: caeteri nervis contra ictus firmatis aſpidibus utuntur: pedites ocreas quoque uſurpant; ſpicula ſingulis plura: nonnulli etiam haſta utuntur aerea cuſpide* = E Sil. Ital. no Liv. 1.

Parmaeque relatae
Hiſpana de gente rudes.

E n'outro lugar do meſmo Livro, fallando dos Heſpanhóes:

Prodiga gens animae et properare facillima mortem &c.

E no Livro 3. fallando da gente da Galliza diz =

Ad numerum reſonas gaudentem plaudere cetras.

se lhes chegaõ mais perto, e se envolvem com elles, lá vaõ devizando por entre alguns claros, que as armas deixaõ, a fórma do seu governo interior.

§. IV. Fórma do governo dos antigos Lusitanos.

Vem que este Terreno, que designaõ pelo nome de Lusitania, (*a*) he habitado de Povos differentes (*b*) independentes huns dos outros, e governados cada hum por suas leis, e costumes particulares; leis raras, e costumes singelos, ainda com a marca da natureza naõ contrafeita.

Como a segurança propria he quem só fórma estes corpos, naõ largaõ da liberdade que receberaõ da natureza mais que o puramente preciso para conservar essa mesma segurança. A guerra a que saõ dados he que os obri-

Ii ii ga

V. Vasconcellos ao Liv. 4. de Resend. *de Antiq.* explicando este lugar de Silio. Justin. no Liv. 44. diz = *Corpora hominum ad inediam laboremque: animi ad mortem parati.... Velocitas gentis pernix, inquies animus; plurimis militares equi, et arma sanguine ipsorum cariora* = Diodoro Siculo no Liv. 6. C. 9. os antepoem a todas as outras Nações de Hespanha. Vejaõ-se tambem os lugares em que T. Liv. falla nelles na Decad. 3. Liv. 4., e 5., e Valerio Maximo no Liv. 6. E tudo quanto estes, e outros AA. da Antiguidade dizem em louvor dos Lusitanos tem a maior authoridade, visto o desprezo com que elles fallaõ de todos os estranhos, que tinhaõ em conta de Barbaros: e em particular dos Lusitanos mostra Resende nas suas Antiguidades a paixaõ com que alguns dos Latinos fallaõ, comparando as palavras destes com as de outros AA. menos suspeitos.

(*a*) Deu-se este nome ao Terreno, que corre desde o Douro até a Costa do Algarve, com mais alguma largura do que hoje tem Portugal, e em cuja demarcaçaõ foi havendo variedade, como a seu tempo tocaremos; e em que nos naõ demoramos por naõ ser do nosso assumpto esta miudeza geografica. Basta appontar os AA. antigos, e modernos que se devem consultar neste ponto. Dos Antigos V. Ptolom. *Geogr. Lib.* 2. *C.* 5. *Tabul.* 2. = Eutrop. = Strab. *Geogr. Lib.* 3. = Polyb. *Hist.* = Pompon. Mel *de situ orbis Lib.* 3. *circa princip.* = Solin *in Polyhist. Cap.* 36. = Plin. *Hist. Lib.* 3. *C.* 1. *Lib.* 4. *C.* 21. Dos Modernos V. Resend. *de Antiq. Lusit.*, e Diogo Mendes de Vasconcellos nas addições ao mesmo Resend.

(*b*) *Gentes sunt ad* 30. (diz Strab. L. 3.) *quae regionem inter Tagum, et Artabros incolunt.* = Sobre os nomes, e destricto destes diversos Povos podem-se ver depois dos Antigos, que citamos na nota antecedente, os nossos dois Antiquarios ahi tambem citados, e La Clede *Histoir. de Portug. L.* 1. no princip.

(*c*) Há nos Antigos a tradiçaõ de alguns Princepes da Hespanha de tempos envolvidos em fabulas, a saber Gargoris, Habides, Arganțonio

ga a crear hum Superior (*c*), a quem juraõ fidelidade; mas conseguida a paz, espira o governo do General, e a obediencia dos soldados.

§. V. Legislaçaõ.

Se ha que estabelecer de novo para o bem commum da Sociedade, servem-se do meio usado das puras Democracias; Assembléas geraes, em que cada pessoa tem o arbitrio de aprovar, ou regeitar o que se propõem: e ainda nesta acçaõ respira o ar militar, em que saõ criados; hum bater de espada no broquel he o sinal de approvaçaõ; hum susurro inquieto o de desaprovar.

A' simplicidade da Legislaçaõ segue a das penas: saõ os réos de crime capital apedrejados (*a*); e para que o horror do crime se estenda além ainda do castigo, todo o que passa depois de feita a execuçaõ, he obrigado a lançar alguma pedra sobre o cadaver do justiçado (*b*).

§. VI. Commercio.

Naõ desmente da parte Legislativa, a do Commercio interior ainda pouco sugeito a fraudes: naõ os move a contratar a sede insaciavel do oiro, que mal conhecem: as mutuas necessidades, a que só procuraõ soccorrer, os en-

(Appian. *de bel. Hisp*) e os Geriões, como se pode ver em Plin. L. 7. C. 48. = em Srrab. L. 13. onde refere a fabula das vacas de Gyriaõ = em Justin. L. 44. = e em Sil. Ital. L. 3., e 13. Nos tempos já mais descobertos se faz memoria de outros Regulos de que apenas se refere o nome, e que mais eraõ Commandantes de tropas que Reys de governo regular; e que além disso naõ pertenciaõ a esta parte da Lusitania; como Theron Rey da Hespanha Citerior (Macrob. 1. *Saturnal. C.* 20.) Indibil Regulo de Ilergeto (hoje Lerida, em Catalunha (Liv. *Dec.* 3. *Lib.* 2. §. 21. *et alibi*; Sil. Ital. *L.* 3. *et* 16. Polib. *Lib.* 3. Appian. *de bel Hisp*. n. 26.) Corbin, e Orsua (Plutarc. in Scipion.) Hilermo, e Thurro Regulo em Celtiberia (T. Liv. *Dec.* 4. *Lib.* 10. §. 49.) &c.

(*a*) *Morti addictos* (diz Strab. Lib. 3.) *conjectis de saxis praecipites agunt*; *patricidas eductos extra fines, aut. flumina lapidibus obruunt* = O verbo καταπετροω, que neste lugar usa Strabo, pode-se interpretar por *lapidibus obruere*, ou por *de saxis praecipitare*. O outro verbo he καταλευω.

(*b*) Deste costume de accumular pedras sobre os cadaveres, conjectura Fr. Bernardo de Britto (Monarc. Lusitan. tom. 1. Liv. 2. Cap. 3.) que talvez teriaõ principio os montes chamados *Fieis de Deos* levantados nos lugares ermos.

enſina a trocar entre ſi as couſas preciſas á vida (*a*). Eſtas lhes dictaõ tambem o que devem conceder ao corpo; comeres, e bebidas ſimples, quaes a natureza as produzia: veſtidos ſem mais eſtudo que o do fim para que os uſaõ; cama ſem regalo, nem deſpeza: em fim a tudo o preciſo para a conſervaçaõ ſe accode com o menos apparato que póde ſer (*b*).

§. VII. Exercicios, e occupações domeſticas.

A eſta ſobriedade bem propria de ſi para dar a ſaude, e vigor do corpo, ajuntaõ o trabalho aturado; os homens o da guerra quaſi continua, e nos intervallos del'a o de exercicios ſemelhantes a guerra (*c*); as mulheres o da cultura dos campos, e de todo o trato domeſtico, que com diſcreta economia lhes he cedido pelos homens occupados com as armas (*d*). E ſe ſe faz memoria dos ſeus bailes,

---

(*a*) *Loco pecuniae* (diz Strab. Lib. 3.) *permutatione utuntur, aut de lamina argentea aliquid abſciſſum dant.*

(*b*) Baſta referir aquí hum lugar de Strabo (Liv. 3.) para ſe ver a auſtera ſobriedade, e ſimplicidade em que vivia eſta Gente = *Quoſdam eorum, qui ad Durium amnem accolunt, lacónica ferunt uti vitae ratione, bis unguento utentes, et candentibus lapidibus calefacientes, et frigidâ lavantes, unoque cibi genere pure frugaliterque utentes . . . . Omnes, qui in montibus degunt, victu utuntur tenui, aquam bibunt, humi cubant, crines mulierum in modum demittunt, mitris faciem velati pugnant. Maxime capros edunt . . . . Montani duobus anni temporibus glande veſcuntur querna, ſiccatam, indeque contuſam molentes, atque è farina panem conficientes; ita que eas ad ſuum tempus reponunt. Zytho etiam utuntur. Vini parum habent, et quod provenit, ſtatim in convivia cum cognatis inſumunt. Butyrum eis olei uſum implet. Caenant ſedentes, habentque ad parietes conſtructa in hunc uſum ſedilia. Priora in ſedendo loca aetati, dignitatique deferuntur. Caena circumgeſtatur . . . . (In Bateſtania) nigro omnes utuntur veſtitu: plerumque in ſagis degunt, in quibus etiam ſupra thoros herbaceos dormiunt. Vaſis utuntur cereis, ut et Celtae mulieres veſtibus utuntur floridis.* = *Longa ceſarie in praeliis ad terrendos hoſtes geſtare, et quatere conſueverunt.* Appian. *de* bel *Hiſp. ſub Viriato* n. 292.

Dura omnibus, et adſtricta parcimonia . . . . Nullus in feſtos dies epularum apparatus. Aqua callida lavari poſt ſecundum bellum Punicum à Romanis didicere. Strab. *Loc. cit.*

(*c*) Em outra nota adiante, em que havemos referir humas palavras de Strab. para provar o reſto de coſtumes Gregos neſtes Povos, ſe veraõ os jogos, e exercicios, em que elles ſe occupavaõ, proprios para ſe vigorarem.

(*d*) *Faeminae* (diz Juſtin. Liv. 44.) *res domeſticas agrorumque*

bailes, e cantares (*a*) naõ saõ tanto fructo do ocio, como do innocente prazer da vida social.

Deste modo sobrio, e trabalhado de vida era consequencia a raridade de doenças: para alguma, que accaso haja, naõ he venal a cura, nem o remedio, naõ se tendo alguem por desobrigado de concorrer para hum officio de rigorosa humanidade: he o enfermo exposto em público; e os que tem sido feridos do mesmo mal ensinaõ os remedios, com que conseguiraõ a saûde (*b*).

§. VIII. Semelhança que tinhaõ alguns destes Povos nos costumes com os Gregos. Religiaõ.

Nos que habitavaõ as vizinhanças do Minho, como eraõ os Gronios, ou Gravios, os Amphilocios, e outros, se vêm assás retratados os costumes dos Gregos, de quem os Antigos querem que elles descendaõ (*c*): Jogos, e certames públicos, sacrificios, casamentos, arte de augurar, tudo

---

culturas administrant; *ipsi armis, et rapinis serviunt* = E Sil. Italic. no seu Poema.

Caetera faemineus peragit labor : addere sulco
Semina, et impresso tellurem vertere aratro,
Segne viris : quidquid duro sine Marte gerendum est
Callaici conjux obit irrequieta mariti.

Mas em algumas partes naõ se eximiaõ de todo as mulheres da guerra, como de certos Povos de junto do Rio Minho diz Appian. no lugar, que assima citamos.

(*a*) Strab. no lugar referido = *Inter potandum ad tibiam saltant, et ad tubam choreas ducunt : interim exilientes, et poplitibus flexis rectum corpus demittentes. In Batestania id etiam mulieres faciunt, una alteram manu tenentes.* = E Sil. Ital. no Liv. 3.

Fibrarum et pennae, divinarumque sagacem
Flammarum misit dives Gallaecia pubem
Barbara nunc patriis ululantem carmina linguis,
Nunc pedis alterno percussâ verbere terrâ.

(*b*) *Aegrotos* (diz Strab. Liv. 3.) *veteri Aegyptiorum consuetudine viis deponunt, ut, qui eumdem morbum experti sunt, iis consulant.*

E fallando dos Turdetanos ou Turdulos, diz = *Hi omnium Hispanorum doctissimi judicantur, utunturque Grammatica, et Antiquitatis monumenta habent conscripta, ac poëmata, et metris inclusas Leges à sex millibus (ut aiunt) annorum.*

(*c*) Já assima citámos os AA. que attestaõ da vinda, e estabelecimento dos Gregos nestas partes da Galliza. Ao que se deve ajuntar Herodot. *Lib.* 1. *C.* 163.

tudo he de Gregos (*a*). Idolatras, como ſeus Maiores (*b*), nada conſervaõ da Religiaõ que a Razaõ meſma lhes moſtrara, mais que o conhecimento de que ha hum Ente maior que elles, a que devem dar culto: porém eſtragado eſte natural ſentimento pela corrupçaõ do coraçaõ, imaginaõ Divindades indignas, a que honraõ com hum culto igualmente indigno. Se querem dar-lhes graças pelo feliz ſucceſſo de huma batalha, as mãos direitas dos prizioneiros ſaõ o triſte troféo que lhes levantaõ. Se antes de qualquer acçaõ procuraõ ſaber o ſeu bom ou máo exito, dentro ás entranhas de hum inimigo he que vaõ buſcar eſte fatal ſegredo. Se querem fazer religioſo hum juramento, he precizo que as entranhas quentes de hum homem, e de hum cavallo lhes ſirvaõ de banho, em que depois de mettidas as mãos, as põem ſobre o altar, junto ao qual ſe deve fazer eſta ridicula ceremonia. Em fim he ſempre ſangue o que applaca huns Deoſes, que eſtes Idolatras guerreiros formavaõ á ſua ſemelhança.

Eſtes ſaõ os poucos veſtigios, e quaſi apagados, que ſe

(*a*) *Matrimonia* (diz Strab. L. 3) *Graeco more contrahunt* = E n'outro lugar = *Quin et ritu Graeco hecatombas quotannis instituunt .... certamina etiam gymnica, arma, et equeſtria edunt pugno, curſu, velitatione, et inſtructo cohortatim praelio ..... Imolando ſtudent Luſitani, et exta intuentur non exſecta: praeterea et laterum vennas inſpiciunt, ac tangendo etiam divinant. Quin et ex captivorum extis conjiciunt, ſagis ea occultantes: deinde cum ea pulſum edunt infra, primum ex cadavere aruſpex futura praedicit. Captivorum manus dexteras amputant, Diiſque conſecrant..... Marti caprum immolant, praetereaque captivos, et equos.* = Quanto ás ceremonias que faziaõ nas exequias ſolemnes, pode-ſe ver o que diz Appian. Alex. (*de bel Hiſpan. num.* 297.) ſe fizera na morte de Viriato = *Cadaver magnificentiſſimis inſtratum veſtibus in altiſſima pyra cremarunt, caeſiſque multis hoſtiis tum equites, tum pedites per turmas in orbem decurrentes, cum armis barbarico more Viriatum celebrabant; nec inde prius abſceſſum, quàm ignis prorſus extinctus eſt. Peracto funere gladiatorium manus edirum.*

(*b*) Tem-ſe achado ainda nos tempos modernos veſtigios de Templos da Gentilidade no deſtricto da Luſitania: porém como a maior parte dos monumentos que o provaõ, juntamente provaõ ſerem levantados em tempo poſterior ao de que aqui fallamos, por ſerem Inſcripções no goſto Romano, o qual aqui naõ entrou ſenaõ depois de ſermos ſugeitos áquelle Povo; para eſſa Epoca reſervamos o fallar nelles.

§. IX. Reflexões ſobre as acções militares dos Luſitanos.

ſe encontraõ dos coſtumes domeſticos dos Luſitanos, que de ordinario ſó ſe viaõ no campo de batalha, detendo, ou fazendo retroceder os paſſos aos Conquiſtadores do mundo. Mal o poderá crer quem mede a força de hum eſtado pelo fauſto de ſeus habitadores, pela magnificencia de ſuas obras, e por todo o eſplendor que encanta os ſentidos; quem naõ avalia quanto póde hum Povo, em que todos os individuos ſaõ aptos para a defeza da Patria, em que ha tantos ſoldados como homens, endurecidos todos no trabalho, e todos animados do amor da liberdade.

Hum Povo, como eſte, foi o que ſem arte, e ſem diſciplina, em tendo na frente hum homem que o ſoubeſſe mandar, eſcarneceu por muitas vezes das tropas mais bem reguladas, e deu muitos dias de mágoa, e de desluſtre aos ſoberbos Romanos. Viriato (*a*), Sertorio (*b*), e ainda outros de menos nome (*c*) foraõ inſtrumentos da glo-

(*a*) Das acções de Viriato nos 14 annos que commandou os Luſitanos, e em que derrotou a varios generaes Romanos, fallaõ = *Epitom. Liv. Lib.* 52., *et* 54. = Cicer. *de Offic. Lib.* 2. = Aur. Vict. *de Vir. illuſtr.* = Sueton. *in Galb.* = Vel. Paterc. *Lib.* 2. in princ. = Juſtin. *Lib.* 44. Flor. *Lib.* 2. *C.* 17. = Eutrop. *hiſt. L.* 4. = Appian. *de bel. Hiſpan. n.* 290. *et ſeqq.* = Frontin. *Strat. L.* 2. *C.* 5. = Oroſ. *L.* 5. *C.* 4. &c.

(*b*) Sobre as proezas de Sertorio nos 9. annos em que teve o meſmo commando, pode-ſe ver Plutarc. = Appian. *Civ. bellor. Lib.* 1. *et* 3. = Flor. *Lib.* 3. *C.* 22. = Valer. Max. = Eutrop. *Lib.* 6. *in princip.* = Frontin. = Oroſ. *Lib.* 5. *C.* 23. &c.

(*c*) De outras muitas acções felizes dos Luſitanos fallaõ os AA. além das que tiveraõ debaixo do commando deſtes dois grandes homens. Do Pretor Digicio que governou eſta Provincia pelos annos 559 de Rom. diz Liv. *Decad.* 4. *Lib.* 5. *in princ.* = *praelia fecit . . . . pleraque adverſa, ut vix dimidium militum, quàm acceperat, ſucceſſori tradiderit.* = Fallando do anno 562 o meſmo Livio *ibid. Lib.* 7. §. 46. diz = *Adverſâ pugnâ in Vaſtetanis ductu L. Aemilii propraetoris apud oppidum Lyconem cum Luſitanis ſex millia de exercitu Rom. cecidiſſe: ceteros paventes intra vallum compulſos aegre caſtra defendiſſe, et ad modum fugientium magnis itineribus in agrum pacatum reductos.* = Do meſmo no Liv. 9. conſta que no anno 568 foraõ vencidos em batalha Calphurnio Piſaõ, e Criſpino, poſto que depois recuperaraõ a perda, e triumfaraõ dos Luſitanos = Pelos an. de 600. diz Obſeq. que os Romanos foraõ vexados pelas armas dos Luſitanos = *Luſitani, pars alia Hiſpa-*

gloria Lusitana, que sobrepujando á emulaçaõ ficou eternizada nos escritos de seus mesmos inimigos, e nos marmores (*a*) que o tempo consumidor naõ acabou de gastar.

§. X. Trabalho que os Romanos tem em os subjugar.

Por mais de seculo, e meio andaraõ os Romanos na profiada lida de subjugar este ultimo pedaço da Hespanha, que já contaõ toda por huma porçaõ certa dos seus dominios: todos os annos lhe nomeaõ Governador: mas por mais que tentem mandar Pretor como para Provincia pacifica, a cada passo se vem obrigados a lhe mandar Consul armado (*b*); depois de terem separado o seu governo do de quasi todo o resto da Hespanha. E se de quando em quando algum destes Generaes consegue a gloria de a pa-

---

norum suis legibus viventium, duce Punico, sociorum P. R. agros depopulati sunt, fugatisque Rom. Impp. Manlio, et Calphurnio, sex millia interfecerunt. Appian. *de bel Hispan. n.* 286. = Commandados pouco depois por Cesaron, venceraõ ao Pretor Mumio (como refere Appian. *ibid. n. cit.*) A mesma sorte teve Mumio com Causeno, que commandou depois os Lusitanos (*Ibid. n.* 287.) ainda que depois foraõ vencidos do mesmo Pretor. Das perdas que teve Sèr. Galba antes da horrorosa perfidia com que matou a Variato, fallaõ Cicer. *in Brut. et Divinit.* = Abrev. Liv. L. 49. = Sueton. *in Galba.* = Valerio Max. *Lib.* 9. *Cap. de perfidia* = Appian. *de bel Hispan. n.* 287 Oros. *L.* 4. *Cap.* 21. &c. Pelos annos de 648 vingaraõ os Lusitanos a perda que haviaõ recebido do Consul Cepiaõ com outra maior que lhe deraõ, como refere Jul. Obsequens. Baste apontar isto, visto naõ ser do nosso assumpto particularizar os factos guerreiros.

(*a*) Das batalhas em que o Pretor Plaucio foi vencido por Viriato pelos annos de Rom. 605. faz mençaõ huma Inscripçaõ, que ha em huma pedra sepulcral que se conserva em Evora, e que se diz ser a mais antiga que se vê na Hespanha, e está transcripta nas Antiguid. Lusit. de Rezende pag. 140, onde se podem ver mais alguns monumentos, que se seguem a este. De outra batalha, em que o mesmo Viriato no anno seguinte venceu ao Pretor Claudio Unimano, attesta outra Inscripçaõ, que está em huma Torre meio arruinada da antiga Cidade de Colla perto de Mecejana, e que se pode tambem ver em Rezend. *loc. cit. pag.* 227. De Sertorio ha memoria em outra Inscripçaõ, que se pode ver em Marian. *Hist. Lib.* 3. *Cap.* 15; por naõ fallar em outras, como duas muito mais antigas, em que se faz mençaõ de Cataõ o Censor, as quaes traz Rezend. pag. 117.

(*b*) Durante a segunda guerra Punica começáraõ os Romanos a mandar Generaes para as Hespanhas; e ainda que estas se rebelaraõ pela morte dos dous Irmaõs Scipioens, tornaraõ a ser reduzidas pelo

pacificar, e sugeitar ás Leis Romanas, pouco tempo lhe dura verde o louro; na sua mesma cabeça lhe murcha, ou o mais tarde na de seu successor (*a*): até que a longa experiencia os desengana, que he precizo mudar de systema; e que só costumando primeiro os Lusitanos a se sugeitar como amigos, he que os poderaõ insensivelmente ir passando a obedecer como vassallos.

OB-

grande Scipiaõ Africano, excepto a Lusitania, e a Galliza. De modo que o anno em que T. Liv., e Appian. notaõ ser a Hespanha reduzida a Provincia (primeira de continente) e se mandarem para ella Magistrados annuaes, foi o de 542, e 192 antes de J. C. (9 annos antes de se acabar a segunda guerra Punica); do qual anno até ao em que Cesar acabou de domar os Lusitanos, pelo fim do Seculo 7.° de Roma, decorre o seculo e meio que dizemos. Mas contando desde o principio que na Hespanha houve resistencia aos Romanos até Augusto, como conta Flor. L. 2. Cap. 17., he mais tempo: = *In hac* (*Hispania*) diz elle, *propè* 200 *per annos dimicatum est, à primis Scipionibus in Caesarem Augustum . . . . Plus est Provinciam retinere, quam facere: itaque per partes jam huc, jam illuc missi duces, qui ferocissimas, et ad id temporis liberas gentes, ideo impatientes jugi, multo labore nec incruentis certaminibus servire docuerunt . . . . Sed tota certaminum moles cum Lusitanis fuit, et Numantinis; nec immerito; quippe solis Hispaniae Gentium Duces contigerunt.* = Strabo diz = *Et Romani per partes Hispanorum modo hanc, modo aliam ditionem bello impetentes, aliis alias domando multum temporis traxerunt, donec tandem omnes in suam redegerunt potestatem, ducentis fere, et pluribus usi ad hoc annis.*

(*a*) Pelos annos de Rom. 556 se fizeraõ de huma só Prefectura de Hespanha duas, dividindo-a em Hespanha *Ulterior*, que comprehendia a Lusitania, e a Betica; e *Citerior*, que comprehendia o resto (V. Sigon. *de ant. jur. Prov. L.* 1. *Cap.* 5.)

VARIAS OBSERVAÇÕES
de Chimica, e Historia natural.

POR DOMINGOS VANDELLI.

Flor de anil, ou azul de Prussia fossil das Minas geraes.

NO desmonte de huma lavra de S. João del-Rei, na profundidade de 40 e mais palmos, se acharão entre argilla grandes ossos fragis, e algum dente de hum animal Cetaceo, que occupavão o espaço de mais de 50 palmos em quadro; estes ossos, e porção d'argilla a elles misturada quando se extrahirão erão brancos; mas logo expostos ao ar adquirirão a côr azul.

Postos estes ossos e argilla azul a hum brando fogo adquirirão côr verde, e lançarão huma fraca chamma, e depois perderão toda a côr, e ficou huma terra avermelhada, que o magnete attrahio em grande parte.

Dissolveo-se esta flor de anil no acido marino, e perdeo toda a côr, que adquirio mais viva precipitando-se com alkali fixo; sendo verde no principio, e mudando-se depois em côr azul.

Fundidos os ditos ossos, e argilla azul com fluxo ferro, deu tres partes do seu pezo de ferro em laminas muito delgadas, que foi attrahido todo do magnete.

Sobre a flor de anil fossil se póde ver Wallerio, Bergmann, Kirvan, pelo que he desnecessario eu relatar todas as experiencias dos ditos Authores.

Methodo de accrescentar a força á polvora.

PUrificado o nitro com o modo ultimamente descuberto, para livrallo totalmente do sal marino, o fiz dissolver com agoa imprenhada de Gáz inflammavel, que obtive na decomposição da agoa em Gáz inflammavel, fazendo evaporar, ou destillar a agoa em maior quantidade do que he necessario para a sua total decomposição: com esta solução salina irrorei a mistura do enxofre, e carvão, e continuei a manipulação. Deste modo obtive huma Polvora, que supera de muito em força todas as qualidades de Polvoras até agora conhecidas.

Methodo de fixar o Mercurio.

FAzendo passar os vapores do Mercurio para hum tubo de ferro cheio de prégos, e todo em braza, obtive pegados aos mesmos prégos, globulos de Mercurio, da côr de prata, e da consistencia do estanho.

Transmutar o ferro em perfeito aço.

NA decomposição da agoa em Gáz inflammavel, as laminas, ou prégos de ferro contidos no tubo de ferro em braza, no qual se faz a dita decomposição, se transmutarão em aço perfeito; mas com a continuação este mesmo aço se muda em etyope mineral.

Este he o resultado de algumas minhas experiencias, as quaes para não enfastiar os Leitores, não ornei de superflua erudição, nem de fastidiosos detalhes, nem de inuteis theorias.

Es-

Cobre nativo do Brazil.

ESta massa de cobre, se achou em hum valle longe da Cachoeira duas legoas, e da Bahia 14 legoas. Peza 2616 arrateis; he de figura rhomboidal, com a superficie superior irregular, por causa de algumas cavidades, e protuberancias. A sua maior altura he de 3 pés, e 2 polegadas, a largura na baze de 2 pés e $\frac{1}{4}$ de Paris; e a maior grossura he de $\frac{1}{2}$ pé, e 4 polegadas.

A côr externa he avermelhada escura, com algumas nodoas e particulas azulado verdes, produzidas da ocra, ou decomposição do mesmo cobre, e na superficie inferior com algumas nodoas amarellas da ocra de ferro.

Em differentes partes, e principalmente na superficie inferior se observão grandes e pequenos pedaços, que á primeira vista parece o *Ferrum micaceum*; mas examinada ao fogo he huma ocra de cobre endurecida; porque huma onça da dita deu seis oitavas e meia de puro cobre.

Este cobre pelo ensaio mostrou não conter nada de prata, e ouro, e por quintal deu 97 de purissimo cobre.

No mesmo lugar se achou outro pedaço de cobre virgem muito mais pequeno.

Massa de cobre semelhante a esta he rarissima, como adverte M. Monnet. (a)

OB-

(a) Nouveau systeme de Minéralogie pag. 314. Mines de Cuivre. Le Cabinet des mines de Freyberg. en possede un morceau de cette espècè, qui pese dix livres; c'est le plus beau morceau & le plus grand, qu'on ait trouvé de cette espece.

OBSERVAÇÕES

Sobre hum Hygrometro Vegetal.

POR ANTONIO SOARES BARBOSA.

. . . . . . *Levium Spectacula rerum*
Georg. L. IV.

OS movimentos com que se costumão torcer, e enrolar as praganas do Geranio, forão em outro tempo objecto de huma curiosidade esteril. Arrancadas dos seus pistillos, e fixadas a prumo pelas suas sementes em varias turmas, me deleitava com os differentes giros em que por dilatado tempo se conservavão. O gosto de ver como animadas a meu arbitrio aquellas pequenas porções, despojos do pistillo repartido pelas suas sementes, e que antes repousavão sobre o seu eixo commum, me fazia repetir este agradavel espectaculo. A repetição despertou cada vez mais a curiosidade: nem foi inutil o seu incentivo, pois abrio o caminho a huma observação seguida, e esta deu materia a reflexões taes, que parecião prometter cousa maior. Então vi, que na natureza nada era pequeno, nem mingoado: e que se ella parecia mesquinha, quando a indagavamos, he porque a não contemplavamos igualmente grande em todas as suas partes. Tal foi a occasião que produzio as observações seguintes, se eu nellas por huma especie de enthusiasmo, cuidei ver mais do que na realidade havia, ou se as consequencias, que tirei, forão arbitrarias, então será este meu trabalho frustrado. Se assim for, ao menos farei acautelados, os que entrarem na mesma carreira.

O B-

OBSERVAÇÕES.

I.

EM 30 de Março de 1780, colhi algumas praganas com as suas sementes das duas especies de Geranio a que Linneo chama *Moschatum*, e *Malacoides* já maduras, e todas dos mesmos pistillos. Fixeas sobre huma taboa, pondo-as a prumo, de sorte, que as sementes ficassem encaixadas em buracos para esse effeito praticados. Do prumo em que se achavaõ se dobraraõ quasi pelo meio, fazendo hum angulo cada vez mais agudo, e ao mesmo tempo se foraõ torcendo em movimento espiral, o qual durou em quanto se formaraõ varias roscas, vindo a ser o movimento cada vez mais insensivel, formando a parte superior que restava sómente huma linha curva á maneira de hum anzol. O mesmo succede ainda quando as praganas estaõ verdes, posto que mais lentamente.

II.

Era já observaçaõ feita pelos Naturalistas, que estas praganas depois de enroladas se alargavaõ com a humidade da athmosfera, e se contrahiaõ com a seccura da mesma. Ao primeiro effeito chamarei para maior clareza *revolver-se*, ou *revoluçaõ* da pragana; ao segundo *convolver-se*, ou *convoluçaõ* da mesma.

III.

Por todo o tempo de hum anno tomei huma das praganas, para a observar mais attentamente, além das outras: para o que fixei primeiramente balizas para lhe examinar as convoluções, e revoluções: ao depois formei hum mostrador circular, e graduado. Em todo aquelle tempo, notei sempre a grande sensibilidade da pragana na humidade, e seccura da athmosfera: porque com qualquer tempo humido se revolvia, e sendo secco convolvia-se, e em todos estes tempos fazia maior, ou menor giro, segundo a variedade dos tempos.

IV.

IV.

A mesma mudança dos ventos se fazia sensivel á pragana; porque o vento Norte, que aquí costuma alimpar o Ceo, e serenar o tempo, a convolvia: soprando porém o vento Sul, ou tambem da barra, que aquí costumaõ ser chuvosos, já se revolvia.

V.

Observei tambem, que a pragana seguia o periodo do dia, revolvendo-se mais para a tarde, á proporçaõ que o Sol hia descendo: este periodo naõ he regular no tempo de Inverno, pelas continuas alteraçöes do tempo, nem taõ grande; porém nos mezes de Julho, Agosto, e Setembro de 1780, que foraõ muito seccos, e de grande calor, a pragana diurnamente fazia o seu periodo, convolvendo-se nas horas do grande calor, e revolvendo-se pelas da tarde, e dahi por diante.

VI.

Suspeitando eu que o movimento das praganas, naõ dependia só do estado da athmosfera, mas tambem do estado do ar, que se achava no quarto aonde as tinha; mudeias para huma varanda, que cahia para o meio dia, e as colloquei aonde dava o Sol, immediatamente se principiaraõ a convolver: mudeias neste estado para a sombra, continuaraõ na mesma convoluçaõ, e quando me pareceraõ paradas as tornei ao Sol, e principiaraõ a convolver-se mais. Daquí as transportei para o quarto costumado, e logo entraraõ a revolver-se.

VII.

Para me certificar mais; em hum dia claro, e de Sol (estava de manhã o vento do nascente, e para as onze horas se voltou ao Norte) abri as janellas do quarto, e a pragana graduada, que dahi por diante unicamente observei, se tinha convolvido; fecharaõ-se as janellas, e se revolveo; tornando-se a abrir-se convolveo: o que succedeo no mesmo dia, perseverando o mesmo tempo.

VIII.

VIII.

Em hum dia nevoado, e vento da parte da chuva, coſtumando ter a pragana em huma eſtante encoſtada á parede, a levei para a janella que eſtava aberta, e começou a convolver-ſe, e o meſmo ſuccedeo com a janella fechada: mudada para o lugar coſtumado revolveo-ſe: o meſmo ſuccedeo em outro dia, porém claro, e de calor.

IX.

No primeiro dia aſſima referido a cubri com caixa de pinho, que eſtava debaixo de huma eſcada do meſmo quarto, e ſe revolveo: transportada para debaixo da eſcada tambem ſe revolveo, poſta depois na janella, convolveo-ſe. Em o ſegundo dia aſſima notado aquèci a caixa muito ao Sol para lhe extrahir alguma humidade, que no ſitio coſtumado tiveſſe contrahido, cobri com ella a pragana, e não moſtrou novidade: ſuccedeo porém revolver-ſe cuberta com a meſma, depois de ter eſtado no lugar coſtumado. Cuberta com huma caixa de lata não houve mudança; cuberta porém com a meſma aquecida ao Sol, ſe convolveo mais do que eſtava em razão do lugar.

X.

Porém o que mais me admirava era, que todas as vezes que me punha a obſervar o eſtado que indicava a pragana, eſta principiava a revolver-ſe. Adverti paſſado algum tempo, que o bafo inſenſivel, que exhalamos pela expiração era ſuficiente para lhe cauſar eſta mudança. E daqui tirei a cautella de ſupprimir a expiração, todas as vezes que precizava indagar ſem erro o eſtado actual do lugar, ou da athmoſfera, que ella apontava.

XI.

Sendo indubitavel a evaporação inſenſivel da agoa; colloquei a pragana na boca de hum pote com agoa, em cujo lado dava huma luzerna do Sol; e tambem repeti o meſmo ſem eſta ultima circunſtancia; e da meſma ſorte a

puz sobre huma bacia de agoa, e em todas estas occasiões se revolvêo: erão os dias claros, e de calor.

XII.

Dispuz huma pragana de sorte, que a semente e mais algumas espiras immediatas ficassem metidas na agoa, por meio de huma pequena boia de cortiça: dahi a algum tempo entrou a revolver-se, e a desandarem primeiro as espiras inferiores, e com estas as de mais até ficar quasi a prumo; conservando só alguma curvatura na parte costumada, de que fallei na Observação I. Depois que se foi enxugando entrou a convolver-se fortemente. O mesmo succede todas as vezes, que voltando-se a boia, fica toda a pragana metida na agoa, onde desenvolve todas as espiras, as quaes recupera voltada para sima á proporção que o ar a vai secando. Metida porém em agoa quente, he a revolução mais prompta, e veloz.

XIII.

Se porém se molhar a espira simeira aonde principia o anzol; ahi essa porção se põem recta, tirando-se da curva e causando revolução, na mesma recta se põem a ponta, ou entre esta e a primeira espira, qualquer parte do anzol que se molhe, não he com tudo tão sensivel a revolução. Em todas as occasiões, nas quaes por meio da agoa, ou de huma forte humidade se communica á pragana o movimento de revolução, parece tomar esta hum novo vigor, e a parte interior se faz de hum verde claro, ao mesmo tempo que o demaziado calor, e secura, a representa seca, e amortecida.

XIV.

Metida a pragana dentro de hum turbilhão de vapor de agoa, que se tire a ferver, entra em oscillações de revolução, e convolução, e assim mesmo se vai revolvendo, e descreve hum giro inteiro, depois deste continúa nas mesmas oscillações, as quaes vão sendo menores, á proporção que a agoa lança menos vapor. Soprando para huma parte na superficie da agoa, párão as osci-

oscillações, as quaes continuão cessando o sopro. Posta tambem na athmosfera de hum ferro bem quente produz as mesmas oscilações, já chegando-se, apartando-se já do ferro, e depois continúa a convolver-se: foi-lhe applicado da parte convexa do anzol.

XV.

Molhou-se huma tira de pano de linho, e se espremeo de sorte, que ficasse sómente humida, estendeo-se em alguma distancia sobre a pragana, a qual immediatamente se revolveo, e continuou á proporção da evaporação, a qual parada, ou tirado o linho humido, tornou ao estado antigo. O mesmo succedeo com huma esponja humida; aqui porém não he a revolução tão prompta, nem em tempos iguaes tão grande.

XVI.

Tirada qualquer pragana madura do seu pistillo se torce prompta e velozmente, pelo modo que notei na Observação I. Para ver se assim succederia em todo o tempo; escolhi hum muito chuvoso, no qual separei huma pragana do seu pistillo; curvou-se, porém não fez giro algum inteiro; conservou-se neste estado; melhorando porém o tempo se adiantou alguma cousa, e mudado o tempo retrocedeo de sorte, que começando-se a experiencia a 7 de Abril, só a 12 he que completou o primeiro giro: o segundo o foi continuando com as mesmas variações. Em 18 de Maio dia de grande calor, e vento soão, a meti em agoa quente, desenrolou todas as espiras, ficou quasi direita, e depois secando-se se convolveo, fazendo todas as espiras costumadas, o que até então não tinha acontecido. Fiz nella a experiencia da Observação XV. e houve o mesmo effeito.

XVII.

No tempo em que, depois de desenrolada na agoa se estava convolvendo huma pragana, lhe fui cortando algumas porções do anzol; e não obstantes estas secções foi continuando com a mesma promptidão as convoluções:

corteia pela primeira eſpira, e ſeparada proſeguio a convolver-ſe: o pé que reſtou dalli para baixo ſe convolveo pelo modo ordinario. De ſorte, que todo o movimento e força eſpiral vem debaixo para ſima, ficando immovel a ſemente a que ſe acha pegada a pragana. No que me confirmei fixando a pragana a prumo pela ponta: porque neſta ſituação fez o angulo coſtumado, e ficando immovel a ponta, começou a torcer-ſe o reſto. Eſtas experiencias forão repetidas em praganas que eſtavão colhidas havia hum anno, e ſuccederão do meſmo modo.

XVIII.

A ponta do anzol da pragana era o ponteiro, que no moſtrador graduado indicava os differentes gráos de revolução, e convolução: como porém não havia a exactidão que ſe pertendia, tanto por cauſa das diverſas curvas que fórma já em hum, já em outro eſtado, e tambem pelo alçamento, e abatimento variavel que o movimento eſpiral lhe faz tomar; fundado na experiencia antecedente, cortei quaſi todo o anzol até á primeira eſpira, e lhe appliquei hum ponteiro de cabello de arame, a fim de diminuir aquellas irregularidades. Ficou com effeito mais exacto, continuou na meſma ſenſibilidade, e com elle ſe ratificarão as principaes obſervações aſſima relatadas. He porém verdade, que eſta exactidão não podera ſer completa ſem ſe deſcobrir hum moſtrador apropriado ao movimento eſpiral da pragana.

XIX.

Se na convolução, ou revolução ſuccede encontrar o ponteiro ou a pragana algum obſtaculo, que a retenha, ainda que por algum tempo (com tanto que ſe não tenha mudado o eſtado da athmosfera) tirado aquelle embaraço, corre ligeiramente o eſpaço, que requer o eſtado que deveria indicar.

XX.

No fim do anno, que ſe completava em Março de 1781 ſe repetirão as principaes experiencias em praganas

co-

colhidas havia hum anno, e estas mostrarão o mesmo resultado, não se notando differença na sensibilidade que lhe era propria.

XXI.

Para me certeficar mais na observação antecedente tomei huma pragana colhida havia hum anno; e outra novamente tirada do seu pistillo em Março do anno 81, mettidas ambas na agoa se desenvolverão, a nova com mais promptidão ao principio, a velha mais devagar; porém a differença do periodo em que se puzerão a prumo não foi grande: fixadas em hum plano ao ar se convolverão, e fizerão seis giros; nos primeiros quatro foi mais ligeira a nova, nos dous ultimos se adiantou a velha. Devo porém advertir, que a velha era maior, e assim com maior superficie e grossura. Metidas outra vez na agoa a revolução se fez mais brevemente em ambas.

XXII.

Deixei as praganas de que assima fallei metidas na agoa por espaço de treze dias; tiradas, e postas ao ar, tanto que se foi evaporando a humidade, se começarão a convolver na fórma do costume; porém a do anno antecedente principiou primeiro, e fez as suas espiras mais ligeira, chegando o halito insensivel a ambas, retrocedião, e parado aquelle continuavão nas suas respectivas convoluções.

XXIII.

Da mais antiga separei o anzol com as duas ultimas espiras; metida esta porção na agoa, e tirada ao depois, fez em hum e outro estado o que se tem observado quando estava inteira, conservando a mesma sensibilidade.

RE-

REFLEXÕES, E CONSEQUENCIAS.

1 TOdos os movimentos até agora conhecidos nas differentes partes das plantas, se reduzem ás cinco especies seguintes: 1. movimento de direcção que constantemente para partes oppostas conservão as raizes, e os troncos e ramos; aquellas derigindo-se sempre para baixo, e estes para sima: 2. movimento de *inclinação* pela qual as flores de certas plantas seguem o movimento do Sol: 3. de *cerramento*, e *abertura*, observado em certas especies de folhas ~~, e flores~~, alternativamente segundo o ~~differente~~ estado do calor da athmosfera; mais ou menos favoravel á elevação dos succos pelos vasos das plantas: 4. O movimento de *charneira* de que offerece exemplos a *Sensitiva*: O movimento de *molla*, do qual nos dão exemplos as praganas das sementes do Geranio, o qual fez o objecto das observações antecedentes.

2 Estas praganas não são outra cousa mais do que porções do pistillo, as quaes pegadas ás sementes, e encostadas ao eixo commum nelle estão embutidas. Chegando as sementes á sua perfeição, obstruindo-se então os vasos, e parando a communicação dos succos, são as primeiras que se separão do ovario. Immediatamente se vai affastando a porção inferior da pragana, e assim pouco a pouco toda; secando-se, e rompendo-se as prizões que a ligavão ao eixo, concorrendo tambem para isto a força continua que exercitão as fibras para se convolverem. Cada pragana á maneira de huma molla, composta de outras tantas, quantas são as fibras que nella se incluem, tende a enrolar-se espiralmente por hum mechanismo particular (*Ob. I.*) Este mechanismo se prevê determinado, observando o modo com que as praganas se vão cingindo ao eixo, isto he, com hum principio de direcção espiral. E supposto não seja geral esta direcção em todas as es-

pe-

pecies de Geranio, nem tambem por consequencia o movimento espiral, como se vê no *Columbino*, com tudo he certo, e evidente nas especies que servirão ás observações.

3 Para se ter alguma idéa mais clara deste movimento, seria preciso poder descobrir a ordem, e direcção das fibras. Algumas diligencias se fizerão sobre huma pragana maior que hum dedo, de hum Geranio de differente especie, porém sugeito ao mesmo movimento espiral. Nelle se observárão tres pacotes de fibras longitudinaes, dous o terminão pelos lados, e o outro o divide pelo meio. Semelhantes descubrimos nos bordos das cascas dos fructos leguminosos. Tambem se entrevê grande numero de fibras intermedias, as quaes conjecturo deverem ser obliquas ás dos bordos e do meio. Estas secando-se, e diminuindo assim cada vez mais de comprimento, devem puxar as dos bordos e meio, e fazellas cruzar continuamente, e deste modo enrolar toda a pragana. Confirma esta conjectura o exemplo do grande *Lathyrus*, no qual as batentes do pericarpio se torcem inteiramente em fórma espiral, e não por outra razão, senão porque as fibras interiores se dirigem obliquamente aos bordos, segundo observou Mr. Du-Hamel. (*a*)

4 Desta analogia, e Observação I. se póde inferir, que as fibras transversaes obliquas se não extendem se não até pouco adiante donde finda a ultima espira da pragana: ao mesmo tempo que as longitudinaes juntando-se no lugar aonde se vai estreitando o corpo della, formão a extremidade da cauda, na qual se não formão espiras, retendo unicamente a fórma curva derivada da contracção das fibras longitudinaes. Esta contracção he tambem a que faz formar á ultima parte a inclinação angular (*Ob. I.*) quando a pragana se principia a convolver. Donde se vê, que

(*a*) Phys. des Arb. T. 2. L. 4. Ca.p. 6

que os giros, que descreve a parte ultima, todos são effeitos do movimento que se excita em toda a parte inferior (*Ob. XVII.*) pela contracção simultanea das fibras, que sendo ao principio insensivel, só se manifesta ao observador attento na ponta da pragana, notando-se por meio de baliza o desvio, que faz da perpendicular.

5 Além da estructura particular pela qual as fibras da pragana se achão dirigidas a produzir o movimento espiral; ha tambem huma cauza externa, que concorre para o mesmo fim. Esta he a secura, produzida nas fibras pelo calor da atmosfera; isto se vê confirmado por quasi todas as observaçoẽs antecedentes. Esta secura produz huma maior approximação das fibras entre si, e tambem maior contiguidade das partes integrantes de cada fibra. E ainda que este effeito seja geral em muitos corpos; com tudo não he ordinario o conservarem as fibras huma tal flexibilidade que com qualquer diminuição de secura mudem de estado sensivel. E muito menos o he, que recebendo estas continuas mudanças pela variação incrivel da atmosfera, retenhão por dilatado tempo as fibras dos corpos, como as da pragana, esta indiferença.

6 Não podendo porém haver estado de secura absoluto na atmosfera, e não sendo o seco, senão hum estado relativo de maior, ou menor humanidade, fica sendo certo; que a acção desta he o que produz todas as mudanças na pragana, o que tem provado as observações já referidas. Por estas tambem se mostra consistir o effeito daquella acção, na maior ou menor dilatação das fibras, e que esta produz todos os movimentos regulares de convolução, ou revolução já mencionados. He porém para notar a sua sensibilidade ao vapor mais fraco; qual he o da expiração insensivel, (*Ob. X.*) o que manifesta o summo grão de flexibilidade, e tenuidade das fibras, as quaes com huma promptidão incrivel mudão as suas dimensões (n. n. 4. 5.)

7 Ora os vapores humidos nem sempre tem a mesma acti-

actividade, pois vemos que elles nos tempos chuvozos e bruscos fazem o ar mais quente, e que então tem mais força para dilatar as fibras da pragana, o que se confirma pela revolução mais prompta desta na agoa quente e seu vapor (*Ob. XII. XIV.*) Do que rezulta, que sendo a humidade agente a mesma, quanto ella for mais quente mais apertará as partes do corpo que penetra: e que a respeito da pragana a humidade neste estado obra mais activamente nella para a revolver, sem que o calor como tal, se deva considerar, mas sim como fazendo a humidade mais activa.

8 No Estio porém não obstante ser o calor, e evaporação muito maior do que no Inverno, e por essa razão achar-se o ar mais carregado de vapores, com tudo a pragana então se convolve mais (*Ob. V.*) O que não pode ter outra cauza, senão a menor actividade dos vapores humidos, ainda que dispersos pela atmosfera em maior quantidade. E isto por duas razoẽs: 1. pela pouca demora que elles devem ter na pragana, a qual á maneira dos outros corpos, está tambem sugeita á grande evaporação daquella estação, e assim incapazes de lhe dilatarem as fibras: 2 porque sendo o fluido igneo electrico hum dos agentes da elevação dos vapores humidos, lhes communica juntamente com o ar hum movimento e agitação incrivel, opposta á mesma demora precisa para produzir na pragana a revolução costumada.

9 Isto parece confirmar-se pela acção que naquelle tempo costumão exercitar os vapores pela tarde, e dahi por diante na pragana (*Ob. V.*) O que se conforma com a progressão diurna dos gráos de calor nos dias de Estio. Esta progressão, segundo as observações já calculadas, he composta de duas series de gráos, huma das quaes segue o curso das alturas diurnas do Sol, a outra he a serie dos gráos do calor que as horas antecedentes accumulão ás seguintes. Pela primeira serie o summo gráo de calor deve ser pelo meio dia, depois do qual deve ir decrescendo: o

mento, e que effeito produzem. 2. Que este corpo se mostre o mais que poder ser sensivel á humidade. 3. Que seja inalteravel o mais que poder ser á mesma: 4. Que se ache hum ponto fixo, e seguro, que possa servir de termo commum de comparação, donde devão partir todas as medidas da humidade, o qual não seja arbitrario, porém indicado pela combinação dos principios componentes do instrumento, e da acção da cauza sobre elles: 5. Que seja duravel, e além disso constante nas mesmas mudanças, dadas as mesmas differenças na humidade.

15 Pelo que pertence á primeira condição bem se vê pelo que fica ponderado nestas reflexões (n. 1. 13.), que geralmente se conhece o modo com que as particulas aquosas obrão nas fibras da pragana, isto he alargando-lhas, e segundo a sua maior, ou menor quantidade, e intensidade, produzindo os movimentos regulares de convolução, ou revolução. Em quanto á segunda condição, já se tem mostrado a sua extrema sensibilidade (n. n. 5. 6. e *Ob. XIV. XV. XVI.*) *A Ob. XXII.* mostra o quanto a pragana he inalteravel, pois a infuzão por treze dias na agoa, não obstante ter sido colhida havia hum anno; não só lhe não deminuhio o movimento de convolução, antes se mostrou mais agil nelle, do que a mais moderna, e assim fica verificada a terceira condição. Isto mesmo se confirma pela diferente côr que toma a pragana metida na agoa, ou penetrada de huma grande humidade (*Ob. XIII.*)

16 O termo, ou ponto fixo donde devão partir as medidas, he, ou a extrema secura, ou a extrema humidade. A extrema secura não se pode conseguir senão por meio do fogo, o qual produzindo-a cauzaria tambem a inteira destruição da pragana. Lembrado pois, que a extrema humidade he hum agente vivificante da mesma, (*Ob. XIII.*) me voltei a procurar aquelle ponto fixo na extrema humidade. Para chegar a esta he precizo averiguar se na natureza ha algum corpo, que se possa considerar naquelle estado: Sendo pois as particulas aquosas os primeiros elemen-

mentos da humidade, esta se augmentará a proporção, que aquellas mais se acumularem, e ajuntarem em hum espaço dado, porque então tambem a sua acção será mais forte. Deste modo consistirá a maxima humidade na maxima contiguidade das particulas aquosas, e por consequencia o maximo grão da sua acção, como bem advertio Mr. De Luc. (*a*) Ora achando-se na agoa as particulas aquosas neste estado, qualquer corpo mergulhado nella, e penetrado de sorte, que não possa receber mais, se deverá considerar como chegado ao termo de possuir a extrema humidade porque então a intenção da acção das particulas aquosas será a maxima em razão da sua maxima contiguidade. Prescindo agora da maior acção que o calor lhe pode communicar, a qual consideramos como cauza externa ao estado aquoso (n. n. 10, 11.)

17 A' vista disto mergulhada a pragana na agoa, e penetrada della deverá experimentar a maxima acção da extrema humidade. E como o effeito que nella produz a humidade, he o movimento da revolução, alargando-lhe as fibras (n. n. 6. 7.) segue-se que a extrema humidade, considerada como maxima na agoa (n. 16.) deve tambem produzir na pragana o maximo movimento de revolução: E com effeito se lhe desenvolvem todas as espiras até ficar direita (*Ob. XII. XXI.*) He pois este estado o que deve indicar a extrema humidade, e será tambem o ponto mais fixo procurado donde se devem medir os grãos da mesma, deduzido da natureza de pragana, e da da cauza productora dos seus movimentos: Quarta condição, que se requeria (n. 14.) em hum instrumento que deva servir *de hygrometro.*

18 Preparada pois huma pragana com hum ponteiro de cabelo de arame, (*Ob. XVIII.*) e separado della o anzol com huma até duas espiras, nas quaes tambem rezide a força de convolução, e revolução, (*Ob. XVII. XXIII.*) e ageitando-lhe hum mostrador espiral, accommodado ao mo-

(*a*) Mem. sur un hygr. comparè 1773.

movimento da mesma pragana (o que se pode effectuar por meio de varios ensayos, communicando-lhe para esse fim, por via da agoa a extrema humidade, (n. n. 16. 17.) a qual deve obrar nella huma completa revolução, (*Ob. XII. XXI.*) e por isso mesmo polla a prumo;) naquella parte do mostrador, que ella neste estado apontar se porá o; isto he estado da pragana, que indica não haver secura alguma. Asinalado este ponto fixo dahi para baixo se hirá cada vez mais a pragana afastando da extrema humidade, e assim o seu progresso de convolução indicará a maior, ou menor secura, ou para melhor dizer a maior, ou menor humidade relativa ao ponto fixo estabelecido. Deste modo partindo-se de o se poderá dividi o mostrador em espaços iguaes, subdivindo-os em outros: assim se formará huma escala, que constará de gráos não arbitrarios, porém todos deduzidos de hum termo fixo, e naturalmente estabelecido pelo movimento de hum istrumento, no qual a extrema humidade tem huma acção certa, e produz hum effeito determinado.

19 Vamos a ver se a pragana he duravel, e além disso constante nas mesmas mudanças, dadas as mesmas differenças de humidade, que he a ultima condição, requerida em hum bom *hygrometro.* (n. 14.) Pelo que pertence á sua duração, parece, que esta se deduz da constante sensibilidade á humidade, por mais de hum anno, o que mostrão todas as observações (*Ob. XX. XXI.*) e as reflexões feitas sobre ellas. De sorte, que não sem fundamento se poderá conjecturar a sua dilatada duração. E ainda que só a observação de muitos annos he a que poderá determinar este ponto com certeza; com tudo á vista da vivificação da pragana por meio da humidade (*Ob. XIII. XXII.*) nam poderemos bem inferir, que a pragana he huma molla, ou musculo vegetal, a quem a humidade (que nos outros corpos causa destruições promptas) he mais capaz de conservar, do que de destruir? Ao menos he certo, que nós temos exemplos nos Reinos Vegetal, e

Ani-

Animal, que fazem este nosso pensamento mais crivel; Porque temos a *conferva*; a qual seca reverdece na agoa, e o pó com que ella se cobre secando-o ao Sol, se precipita na mesma agoa, alli reverdece, e apparece na fórma de huma nova *conferva*. (*a*) Temos os musgos, que secos por muitos annos, tem a propriedade de recuperar a primeira verdura quando se humedecem. (*b*) Emfim, temos os Vermes, observados ultimamente por Mr. Fontana no esporão das espigas de trigo que padecem aquella doença, os quaes secos de sorte, que torcidos se desfazem, com tudo na agoa revivem, e apparecem com todos os seus movimentos. (*c*) Mas eu quero que as observações determinem, que depois de alguns annos a pragana perdeo a sensibilidade, ou se lhe diminuio: não he já huma vantagem ter hum *hygrometro* com aquella duração? E a facilidade de fabricar outros que a natureza nos prepara annualmente, não recompensa bem esta perda?

20 Porém não basta que na pragana dure a sensibilidade, he precizo mais, que ella conserve a mesma, de sorte, que dada a mesma differença de humidade, a esta corresponda o mesmo grão de sensibilidade. (n. 14.) Esta he huma das condições a mais essencial. Para verificar esta condição seria precizo conhecer certos corpos, e certos tempos, em que aquelles, e a athmosfera tivessem certa quantidade de humidade, e então observar a pragana naquelles casos semelhantes. Porém isto não podia ser sem ter outra medida com a qual comparada a pragana se examinasse. Não podendo pois certificarnos nem de estados semelhantes da athmosfera, nem se tendo tambem até agora achado aquella medida exemplar, com a qual se possão comparar os estados da pragana; segue-se, que se o ponto fixo da extrema humidade applicado em differentes tempos, e circunstancias, he que póde servir de re-

(*a*) Bomar. V. Conf. (*b*) Adanson Fam. des Pl.
(*c*) Ob. sur la Phys. &c. Janv. 1776.

regra para faber; se á pragana dada aquella humidade he constante na mesma mudança. Ora pelas observações feitas á mais de hum anno, e repetidas em differentes tempos (*Ob. XII. XX. XXI.*) se tem visto, que a pragana metida na agoa, começa, e completa a sua inteira revolução, o que não podia succeder sem conservar a mesma sensibilidade ao mesmo gráo fixo de humidade. A qual constancia se confirma pela indicação constante, não obstantes os obstaculos (*Ob. XIX.*) Donde podemos inferir, que em todos os casos, e occasiões em que a pragana he sensivel á extrema humidade, tambem o será com a mesma uniformidade, dadas outras mesmas differenças de humidade: quinta e ultima condição, que se requeria para hum bom *hygrometro.*

21 He verdade que muitas vezes a pragana metida na agoa, e comparada com outra (*Ob. XXI.*), ou observada persi só, parece não se mostrar logo sensivel á extrema humidade, ao mesmo tempo que logo obedece, ou ao halito insensivel da expiração, (*Ob. X.*) ou a qualquer outro vapor (*Ob. XI. XV.*) Porém no caso de comparação póde causar aquella differença a diversa grossura e superficie, a qual não póde ser penetrada da agoa em igual tempo, como já se advertio (*Ob. XXI.*): ou tambem alguma differença na estructura primordial, quando as praganas são de differentes plantas. Por isso esta comparação só se deve fazer, dadas as circunstancias de que abaixo fallaremos. Observada porém a pragana por si só, já mettida na agoa, já exposta ao vapor, de que há pouco fallamos, nam se póde negar a differente sensibilidade. Isto porém não deve admirar a quem considerar o estado das particulas aquosas em hum e outro caso. Porque a attracção mutua das particulas da agoa, he maior do que quando se acha reduzida a vapor; e assim he mais difficultoza a introducção dellas na pragana; o que causa a demora observada. Além disso he precizo expellir-se o ar, a que oppõem alguma resistencia o liquido aquoso, que comprime

o

o corpo da pragana. Acresce a tudo isto a resistencia da mesma agoa, que a pragana deve vencer com o movimento de revolução. Ora nenhuma destas cousas se dá no caso do simples vapor aquoso, ao qual por isso mesmo deve mais promptamente ceder a pragana.

22 Tambem o ar, a que a pragana se acha exposta, a póde cobrir com particulas de varias especies, e assim servirem de obstaculo á introducção das particulas aquosas, e retardar-se a promptidão da sua sensibilidade; este inconveniente porém se póde remediar, remoçando a pragana por meio da revolução feita na agoa com frequencia, e lavando-a depois com huma pouca de agoa ardente: o que lhe fará alcançar o vigor costumado.

23 De tudo isto se segue, que a pragana do Geranio póde subministrar hum bom *hygrometro*, com o qual não podem ter comparação os *hygrometros* até agora descubertos. E para me não dilatar na relação historica de todos elles; basta dizer que elles erão, ou espigas de avea, de que usava o P. Magnan, ou a palha da mesma, de que se servia Torricelli, ou se fabricavão de cordas de linho, cujo maior ou menor torcimento movia hum ponteiro sobre o seu mostrador, a quem deu nova fórma o celebre Sturmio Holandez: ou de cordas de tripa, por cujo differente som julgava o P. Mersenne da differente humidade do ar. Tambem servirão de *hygrometros* as esponjas humedicidas na dissolução do Sal ammoniaco, e postas em balanças muito sensiveis; ás quaes succederão os Saes, que se fazem mais ou menos pezados, segundo a maior, ou menor humidade. No fim do seculo passado, se fizerão em Inglaterra *hygrometros* de tenuissimas planchas de Abeto. Veio ultimamente ao pensamento (*a*), que a maior ou menor refracção de hum raio de luz, separado por meio do prisma, e recebido em hum papelão negro, denotaria a maior, ou menor humidade do ar, ou a inteira secura se se não refringisse.

(*a*) Mr. Saverien. Hist. de L'air.

24 Porém todos aquelles erão hygrofcopos (n. 14.) e não *hygrometros* pois para eftes entre as condições apontadas (n. 14.), huma das mais effenciaes he o ponto fixo donde fe devão computar as medidas da humidade, o que nelles faltava. Além difto não erão conftantes, e baftantemente fenfiveis, no que a pragana he maravilhofa. A refracção do raio da luz, além de não fer fempre praticavel, requeria tambem hum ponto fixo, donde fe avaliaffe o fer maior ou menor, relativamente á humidade do ar: ora procuralla na extrema fecura da mefma, pela falta total da refracção, feria coufa defficultofa, para não dizer impoffivel, por não fe achar o ár inteiramente deftituido de vapores humidos.

25 Da falta de hum bom *hygrometro* tem nafcido não fe ter adiantado a Fifica Meteorologica, a refpeito dos effeitos que produz hum agente tão univerfal, e activo, como he a humidade do ar, cujo conhecimento intereffa não fó a noffa curiofidade, mas tambem a noffa economia e faude. Os defejos de achar hum inftrumento tão neceffario, excitarão as meditações, e trabalhos de Mr. De-Luc, os quaes elle prefentou em 1773 á Sociedade Real de Londres, em huma Memoria que efcreveo fobre hum *hygrometro* comparavel. (*a*) Efte confifte em hum pequeno cilindro de marfim com azougue, ao qual fe acha ajuftado hum tubo de vidro de hum thermometro, com graduação feita fobre a mefma idêa. A humidade alarga as fibras do marfim, e faz defcer o azougue; a fecura as aperta, e o faz fobir. São para admirar as engenhofas, e felices lembranças defte grande Fifico, e mais que tudo o methodo com que fe guiou em huma femelhante defcuberta.

26 He porém para fentir que algumas defficuldades ainda obftem á inteira perfeição. Eftas reconhece o mefmo celebre Author, e efpera que os trabalhos dos Fificos as defvanecerão para o futuro. Porém quem poderá fegurar, que todas as partes de hum dente de marfim tenhão igual

(*a*) Rozier obf. fur la Phyf. &c. P. 5. Mai 1775.

igual estructura de fibras, ou que os cilindros tirados ainda do mesmo sitio possuão igual textura, e que não tenhão differença alguma em quanto á sua dilatabilidade, e sensibilidade? Que as impressões do torno, e ferros com que se fabricão lhe não causem alterações, e cortes differentes, os quaes produzão huma diversa dilatabilidade? Além disto os grãos daquelle *hygrometro* são formados sobre o ascenço, e descida do mercurio, os quaes não só são promovidos pela dilatação ou aperto das fibras do cilindro, mas tambem pelo maior, ou menor grão de calor. Para esse fim Mr. De-Luc o faz acompanhar de hum thermometro, pelo qual se devem descontar os effeitos do calor para se saberem ao certo os da humidade. Fica pois sendo o *hygrometro* juntamente *thermometro*. Ora esta complicação faz incerta a graduação. Porque sendo ella ainda defeituosa nos simples thermometros, cuja graduação não he, como devia ser, proporcional aos progressos da dilatação, e condensação do licor, e por isso mesmo sem progressão decrescente em hum, e outro caso tambem o *hygrometro* fica sugeito a esta mesma irregularidade. Do que se segue, que se não poderão contar ao certo os grãos da humidade, sendo incertos os que se devem diminuir de calor. E ainda muito mais irregular fica no *hygrometro* a progressão da subida, e descida do Mercurio, por se achar variada, e complicada pelas dilatações, e compressões das fibras do marfim, que humas vezes favorecerá os effeitos do calor, em outras se lhe opporá. Ultimamente o pezo do azougue põem as fibras em hum estado de tendencia á dilatação, e deste modo fazem ambigua a avaliação do effeito da humidade.

27 Destas ponderações bem se vê os inconvenientes que nascem de instrumentos demaziadamente complicados, e que a simplicidade he o caracter mais estimavel de qualquer *hygrometro*. Se as observações que para o futuro se fizerem na pragana, confirmarem as bem fundadas esperanças, que já temos, ella será o *hygrometro* o mais simples

ples com que a natureza abundantemente todos os annos nos favorece. E tanto mais estimavel quanto della se poderão fabricar *hygrometros* comparaveis.

28 Este he o ultimo termo de perfeição aonde pode chegar hum *hygrometro*. Esta qualidade o faz universal, porque podendo-se fazer muitos que sejão inteiramente semelhantes; collocados em diversos lugares, se poderão os seus effeitos seguramente combinar, e conferir, como se fosse hum só *hygrometro*. Para conseguir isto basta verificar nelles a mesma especifica estructura, porque então os effeitos da acção da humidade, hão de ser os mesmos, quero dizer, será a dilatabilidade, e sensibilidade a mesma. Ora considerando huma só planta do Geranio *Moschato*, ou *Malacoides*, de que uzei nas minhas observações, e tomando nella hum só *pedunculo*, e deste hum só *pistillo* maduro, e bem organizado; o qual costuma constar de cinco praganas; quem poderá duvidar a identidade da textura em todas ellas? A natureza as formou exactissimamente sobre o mesmo plano, com huma tal certeza, a que naõ pode aspirar a arte. Poderemos pois afirmar, que os *hygrometros* que até agora se fizerão, e para o futuro se fabricarem, não chegarão a esta perfeição de identidade, que he a base dos hygrometros comparaveis. Donde infiro, que as cinco praganas poderáõ subministrar cinco *hygrometros* comparaveis.

29 Esta mesma razão de identidade, se póde extender aos mais *pistillos* do mesmo *pedunculo*, que costumando ser muitos nesta planta, e tomando seis, poderáõ pelos mesmos principios formar trinta hygrometros comparaveis. O numero crescerá se ampliarmos como devemos, a applicação deste discurso a toda a planta. Nem esta applicação poderá parecer demaziada áquelles que considerarem a planta na sua origem, isto he na sua semente, na qual se achão preorganizadas todas as suas partes admiravelmente, as quaes não lhe obstando alterações posteriores, manifestas a quem sabe observar, devem chegar

gar ao ſeu inteiro complemento por huma evolução ſeguida, e ordenada.

30 Tenho propoſto o projecto e idéas ſobre o *hygrometro* vegetal, ao que, ſe me não engano, tenho ſido conduzido pela obſervação raciocinada. Reſta agora aperfeiçoar eſte inſtrumento, e procurar pelas obſervações ſeguintes, ou a confirmação do que tenho meditado, ou o deſengano. Se o tempo, e mais occupações me permittirem a continuação deſte trabalho, darei em outra memoria o reſultado. Entretanto ſerá eſte hum teſtemunho do meu deſejo para o adiantamento das Sciencias.

OB-

OBSERVAÇÕES FISICAS

Por occasião de seis raios, que em differentes annos, cahirão sobre o Real Edificio junto á Villa de Mafra.

Por D. Joaquim da Assumpção Velho.

A Natureza e propriedades da materia electrica, em que tanto abunda este nosso Globo, e que he principio tão extenso de tantos, e tão admiraveis effeitos; he ainda hum dos interessantes objectos dos exames e indagação da sciencia da natureza. Os Fenomenos da Electricidade quanto mais se multiplicão, mais se admirão, deixando-nos com tudo bastante escuridade, e confuzão para não a podermos distinguir, e conhecer completamente. Como porém o unico meio que nos resta para adiantarmos nesta materia os nossos conhecimentos, he a observação, e o exame dos effeitos que ella nos aprezenta, devemos não deixar em esquecimento aquelles que por novos, e singulares, podem concorrer para este fim. Este Edificio de Mafra nos offerece este genero, alguns Fenomenos desta ordem, e que nos podem dar occazião a algumas reflexões uteis.

Huma descripção miuda, e circunstanciada da parte do Edificio, que pode ter alguma relação com a electricidade das nuvens: os factos desta electricidade nos raios que sobre elle tem cahido; e algumas reflexões, que me parecerão interessantes, completarão toda esta memoria.

Este grande, Real, e magnifico Edificio junto á Villa de Mafra, assenta n'um terreno mais alto que a superficie do mar 681 pés; (*a*) o plano deste Edificio, he hum qua-

(*a*) A altura media do Barometro em Lisboa junto ao mar he 28. 2. 0 (p. l. d.) a mesma altura em Mafra he 27. 5. 5. (p. l. d.) a differença entre estas duas

quadro quaſi regular de mil palmos (*a*) de lado: a elevação da obra até a platebanda dos eſpaçozos terraſſos, he de 120 palmos: os córpos que ſe elevão aſſima dos terraſſos, são os dois torriões, as duas torres, e o zimborio: Eſtes cinco córpos ornão a fachada do poente, que he a principal do Edificio: Os dois ſoberbos torriões ſobem aſſima do plano dos terraſſos até a altura de 100 palmos, são inteiramente de cantaria, não tem metal algum na ſua conſtrucção, e acabão n'um pequeno ornato de pedra. O formozo zimborio he igualmente de cantaria; a ſua elevação aſſima dos torreões he de 177 palmos, e acaba n'uma cruz de bronze com o varão de ferro, que a ſuſtenta, e com os ſeus outros ornatos, peza 200 arrobas (*b*): a mais quantidade de metal que eſtá eſpalhada por toda a cupula, e a lanterna chega a 800 arrobas; porém toda eſta quantidade de metal, eſtá eſpalhada, e desligada por toda a extenção do grande zimborio, ſendo a maior porção junta, a da cruz já mencionada. As duas grandes e formozas torres, elevão-ſe aſſima do plano dos terraſſos 194 palmos: a ſua conſtrucção he tambem inteiramente de cantaria, e acabão n'uma cruz de ferro, que ſobe além da ultima pedra das ſuas cupulas 33 palmos. Eſta cruz com

alturas, calculada ſegundo o methodo de Mr. de Luc. dá

Long. de 338. 0. (l, d)	25289, 1
Long. de 329. 5.	25171, 9
Differ.	00117, 2
	6
Pés.	703, 2

O calor medio em Mafra he 55 gráos da graduação de Farenheit, o que correſponde quaſi a 10 da de Reaumur, deſcontando pois $\frac{1}{32}$ de 703, 2 = 22, 0, 6, 703, 20

	22, 06
Reſtão.	681, 14

(*a*) O palmo que mede eſta obra, vale, 8 p 2 l, 26, de pé de Rei de Pariz.

(*b*) A arroba vale 32 lib. de 16 onças cada huma.

com os ornatos que lhe pertencem, peza 226 arrobas: em cada huma das torres ha por hum calculo diminuto 14ↀ500 arrobas de differentes metaes: esta enorme quantidade de metal, está toda repartida, e communicada do modo seguinte.

O grande varão de ferro que enfia a cruz e mais ornatos, em cada huma das torres, passa ao interior da cupula, e he ahi atarracado por huma grossa porca de bronze, que encosta sobre huma larga chapa de ferro, esta chapa divide-se em quatro fachas, que descem pelos quatro cantos da cupula, até encontrar huma forte grade de ferro, que liga o corpo quadrado da torre, em que assenta a cupula: sobre esta grade e n'uns valentes caxorros de bronze, descança huma grande trave de ferro de 20 palmos de comprido palmo, e meio de alto, e trez quartos de palmo de largo, dividindo ao meio o alto da torre. Nesta trave está suspenso o sino que soa as horas; o qual por si só peza 800 arrobas. Por baixo deste sino, na distancia de algumas polegadas fica huma especie de andaime formado de grossas traves de páo cavilhadas, e chapeadas de ferro, e cubertas de chumbo. Os dois sinos dos quartos estão logo por baixo deste andaime, suspensos n'uma trave tambem de ferro, e de volume igual áquella que sustenta o sino das horas. Cada hum destes sinos tem o seu martelo, de pezo propocionado, o que bate as horas peza 20 arrobas. Estes martelos são puchados por tres grossos arames de ferro; que atravessando os andares das torres acabão no mais inferior, aonde prendem no admiravel jogo dos relojos. Por baixo dos dois sinos, que soão os quartos, estão dispostos em quatro ventanas 6 sinos; a distancia que ha nas bordas inferiores destes sinos de humas a outras, he de dez palmos, e os arames que puchão os trez martelos das horas, e dos quartos, passando encostados a hum angulo das torres, distão cinco palmos dos dois sinos, que lhe ficão ao lado: os nove sinos deste superior

an-

andar das torres, as duas traves de ferro; a grande chapa, cruz, e ſeus ornatos, pezão juntamente » 4$500 » arrobas.

O ſegundo andar he hum confuzo tecido de ſinos, badallos, martellos, e arames. Os ſinos são 48, diſpoſtos pelas ventanas, e no interior das torres ſuſpenſos em groſſas vigas de páo chapeadas. O primeiro ſino na grandeza, peza além da porca e ferragens 666 arrobas; os outros vão dimiuuindo no volume, e pezo, conforme he precizo para fazerem a admiravel conſonancia, que ſe experimenta quando tocão os relojos, e carrilhões. Cada hum deſtes ſinos tem além do badalo, dous, tres, e quatro martelos de pezo proporcionado: todos eſtes badalos, e martelos eſtão ligados com arames de latão, mais ou menos groſſos, que vão prender nos differentes jogos dos relojos, e carrilhões. Os 48 ſinos deſte andar com as ſuas porcas, ferragens, e badalos, com 144 martelos, dos quaes muitos de muitas arrobas, com mais de 200 groſſos e compridos arames, com hum ſem numero de molas, chapas, &c. pézão, ſegundo a mais exacta averiguação 7$000 arrobas.

De todos os martelos deſte ſegundo andar deſcem arames, que vão prender nos chamados papagaios, ou teclas, no admiravel jogo dos relojos, que aſſentão no andar inferior das torres, no plano dos terraſſos. O grande jogo deſtes relojos, reprezenta hum ordenado montão de bronze, aço, e ferro, que quanto mais ſe examina mais ſe admira, até pela magnifica ſuperfluidade da ſua riqueza e ornatos. Toda eſta maquina ſe move puxada por tres grandes pezos de chumbo, que equivalem a 650 arrobas: eſtes tres pezos puchão outros tantos groſſos calabres de linho canhamo, deſcendo por duas calhas até o inferior das torres. Neſte andar he mais difficil o calcular o pezo dos metaes, por ſerem todas as peças deſte admiravel jogo differentes, e de figuras irregulares, com tu-

do na prezença ninguem duvidará que este andar contenha até 3ɸ000 arrobas de metal.

Consta desta discripção: 1.°, que as duas torres são os corpos mais elevados deste grande Edificio, subindo assima dos terrassos quasi a 200 palmos. 2.°, que cada huma das torres encerra em si 14ɸ500 arrobas de metal. 3.°, que esta enorme porção de metal, está toda ligada, e communicada entresi. 4.°, que o zimborio he menos elevado que as torres. 5.°, que a porção de metal no zimborio, não passa de 800 arrobas, e que este metal está todo desligado e separado.

Estes resultados hão de ser attendiveis nas reflexões que se seguem aos factos que vou a expôr.

Desde o anno de 1717 em que se assentou a primeira pedra deste Edificio, até ao prezente de 1786, tem cahido sobre elle 6 raios, de que pude alcançar noticia certa: existem ainda hoje nesta terra algumas pessoas que se lembrão de todos estes raios, ainda que perderão inteiramente a lembrança do anno, e dia dos tres mais antigos. O primeiro cahio ainda muito no principio da obra, no sitio que serve hoje de Capella do Sacramento, e matou hum homem dos que ahi trabalhavão. O segundo cahio sobre a torre do Sul já depois do anno de 1731, não fez outro estrago mais do que abalar muito pouco algumas lages do pavimento, em que assenta, e se crava o jogo do relojo. O terceiro cahio sobre a mesma torre: deste pude alcançar noticias mais individuaes; porque achei ainda neste Mosteiro pessoas, que bem a seu pezar, estavão na torre quando foi accommetida. N'uma trovoada desfeita junto á meia noite, estavão repartidos nas duas torres dezaseis Donatos dos R. R. P. P. da Provincia da Arrabida, antigos habitadores deste Mosteiro: estes Donatos fazião dobrar todos os sinos do andar superior das duas torres, com o fim de afugentarem os raios, segundo o antigo prejuizo. Na torre do Sul estavão 8 Donatos, neste penoso, e então perigoso exercicio: passou

a

a este tempo a nuvem electrizada, e fez a sua explosão sobre a torre com hum clarão, e estampido horrivel: immediatamente se virão os pobres Donatos cercados de fogo, e accomettidos por largas, e compridas espadanas do mesmo fogo, que sahião das bordas inferiores dos sinos, que elles largarão logo, precipitando-se em confusão pela escada da torre abaixo, hum só cahio assombrado, porém sém outro damno: a torre ficou inteiramente illeza, e o raio se consumio todo nos seus metaes.

O quarto, e mais notavel pelo seu estrago, cahio no zimborio a 18 de Fevereiro do anno de 1765, pouco depois das seis horas da tarde: o trovão, e relampago que acompanharão este raio, forão horrorozos, até ao ponto de derrubar algumas pessoas, que a esse tempo passavão pelas praças que cercão o Edificio: a sua actividade parecia incrivel a não se demonstrar pelos seus effeitos: a formoza, e grande alanterna, he a parte do zimborio que sofreu todo o seu impeto; esta peça não cahio; porém ficou inteiramente damnificada. Eu ainda cheguei a ver e a observar este estrago antes que se reparasse: a cruz, os seus ornatos, e a grande pedra que coroa a alanterna; ficarão intactas; esta pedra he inteiriça, e hè atravessada em toda a sua grossura pelo varão de ferro que sustenta a bola, cruz, e mais ornatos de bronze: desta pedra pera baixo não pude descobrir huma só outra em toda a alanterna, que não ficasse, ou fora do seu lugar, ou aberta e lascada, ou feita em migalhas, ou tudo juntamente, parecer-mehia impossivel se o não visse, que huma peça tão destroçada, e despedaçada se sustentasse, conservando o seu prumo. As lascas, que pelo vão da grande cupula cairão na Igreja, carregarão depois vinte carros, quando foi precizo alimpar aquelle entulho. Algumas pedras de muitas arrobas forão despedidas com tal força que salvando os terrassos, cairão muitos centos de passos longe do Edificio. Depois deste estrago na alanterna, o resto do raio vizitou toda a extenção da grande

cupula, deixando finaes bem fenfiveis da fua prezença em muitas pedras lafcadas, e chamufcadas, e no fem numero de vidros, que defpedaçou, em todos os grandes caixilhos, que são de ferro; Daqui efpalhou-fe por toda a Igreja, e nos lugares mais diftantes defte efpaçozo Templo fe acharão os feus effeitos, maiores ou mais pequenos: na Capella mór, e na do Sacramento, que então era no Cruzeiro, confumio os fios de metal que ornavão as borlas, que pendião dos fundos das 14 alampadas que alumiavão eftes dois Altares: huma grande vella d'huma grande tocheira que eftava no pavimento da Capella mór, faltou com impeto do caximbo que a fegurava: como a Igreja eftava dezerta a effe tempo, nenhuma peffoa perigou nefte terrivel Fenomeno. (*a*)

O quinto cahio na torre do Norte no anno de 1772 á 4 de Dezembro, pelo meio da tarde: a trovoada era forte, e imminente: alguma curiozidade me levou a huma janella do Mofteiro; aonde julgando-me em fegurança podia obfervar bem as duas torres, e o zimborio. Já neffe tempo fe tinha paffado ordem para que fe não tocaffem os finos por occazião de trovoadas: efta novidade foi defagradavel ao povo, e nefte dia fe lhe fez fummamente pezada: dois officiaes defta obra que ainda hoje aqui exiftem, levados de hum zelo indifcreto; introduzirão-fe na torre do Norte, ajuftados a dobrar o fino chamado de Santa Barbara: não tinhão tocado meio quarto d'ora, quando huma nuvem electrizada defcarregou fobre a torre o raio. Eu vi deftinctamente romper-fe a nuvem, e accometter a fetta de fogo o mais alto da torre. O fino parou immediatamente, e a forte dos que o tocavão me affuftou, e confternou; procurando mandar-lhe algum foccorro, achei, que tinhão defcido por feu pé, e me atteftarão, que fe vi-

(*a*) Os quatro raios que acabo de referir, cahirão ainda no tempo em que os R. R. P. P. da Provincia da Arrabida habitavão efte Mofteiro; os dous que fe feguem, são já depois que os Conegos Regrantes o poffuem por doação do Senhor Rei D. Jofé o I.

virão cercados de fogo, como se a torre toda por hum instante se inflamasse; porém que não sentirão em si outro algum effeito mais, do que o de hum grande susto e perturbação, visitei, e examinei no outro dia a torre, não achei nella novidade alguma, que parecesse effeito do raio.

O sexto foi de todos o mais notavel, por ser d'huma força extraordinaria, pelo estrago que fez não só no Edificio, mas nas pessoas que se acharão no seu alcance; e pela circunstancia de acometter a Igreja ao tempo d' huma acção solemne, em que a Capella-mór estava cheia de ministros, e o grande cruzeiro de numeroso povo. N'um Domingo 19 de Março deste prezente anno de 1786, dia de S. José, justamente ao tempo que dobravão n'huma torre quatro grandes sinos, e repicavão outros tantos na outra fazendo o ultimo toque solemne para Vesperas; estando já juntos no Coro em communidade oitenta Conegos, principiando esta hora com a solemnidade competente segundo a ordem do dia; achando-se já no cruzeiro quasi 200 pessoas das que vinhão concorrendo para o Sermão, que devia seguir-se ás Vesperas; justamente nestas circunstancias, huma nuvem negra, espessa, e muito rasteira, puchada por hum tempestuoso vento de N. O. fez a sua explosão em distancia consideravel do Edificio, por sima do meio da praça que lhe fica ao poente, e despedio juntos dous raios em direcção obliqua á torre do Sul, com hum trovão, e estampido horroroso. A gente que vinha ao largo caminhando para a Igreja, vio destinctamente romper-se a nuvem, e desparar juntamente como duas settas de fogo, e accometerem ambas a mesma torre, entrando huma pelo mais alto della, e a outra por hum grande arco, que lhe fica de baixo: esta mudou ahi de direcção, buscando hum grande cancello de ferro que fecha o Atrio da Igreja; estalou, e arrancou ao pé deste cancello algumas lages, e lascou huma pequena porta: no alto do cancello partio, e affastou huma pedra,

em

em que descança a verga de ferro do mesmo cancello; junto a esta verga fica a fresta da calha por onde sóbem, e descem dous grandes pezos de chumbo, que puchão o jogo do relojo, por meio de dous grossos calabres de linho canhamo, os pezos então estavão no mais baixo da calha, e esta algumas horas depois, exalava hum fétido bem caracteristico do raio. Por aqui julgo se communicou assima á torre, ajuntando a sua actividade áquella do raio que ao mesmo tempo a accometeu pelo alto. A cantaria, e madeiramento da torre ficarão illezos; os tres grossos arames que puxão os martellos dos quartos, e das horas, quebrarão no mais alto junto aos aneis; quebrarão muitos dos outros arames, e outros saltarão fóra dos seus lugares: nove homens que dobravão os sinos virão-se cercados de fogo; porém não tiverão outro mal que o de hum grande susto.

A materia que se não póde cevar, e absorber nos metaes da torre, dirigio-se para huma escada, que dá serventia á mesma torre; quebrou a porta desta escada, que por estar aberta se encostava sobre peças de metal; demolio, e despedaçou quinze degráos de pedra desta escada; arrombou huma forte parede de cantaria ao lado da escada; partio ao meio quasi de alto abaixo huma columna da ordem composta de 32 palmos de alto, que se encostava a esta parede; abalou, e afastou dos seus lugares pedras de pezo enorme. Contiguo ao lugar deste estrago fica o terrasso que cobre as Capellas do corpo da Igreja; este terrasso he forrado de chapas de chumbo por entre a abobeda, e ladrilho em toda a sua extensão; no lugar do estrago saltarão as pedras, e tijolos, que cobrião esta chapa, e junto das grandes janellas, que dão luz para o cruzeiro da Igreja estão tambem estalados e arrancados os tijolos, até se ver a chapa: os caixilhos destas janellas são inteiramente de ferro, nelles o raio moeu, e fez em pedaços todos os seus vidros, e por elles entrou na Igreja.

Neste espaçoso lugar tomou differentes direcções; vi-

virão-se passar faiscas por muitas partes, e nos lugares mais distantes ficarão sinaes certos de ter ahi chegado. O povo que estava espalhado pelo grande cruzeiro, foi accommetido por differente modo, e força; cinco homens e huma mulher ficarão prostrados de sorte, que por muito tempo se não poderão suster em pé; tres homens que estavão assentados n'um banco forão arremeçados ao chão por impulso do mesmo banco; todos estes ficarão mais ou menos offendidos em alguma parte do corpo, e dos vestidos; o resto do povo padeceo o susto, e muitos tiverão parte dos vestidos chamuscados. A scena no Coro foi mais tragica. Vio-se destinctamente entrar huma faisca na direcção do grande alampadario do Altar-mór, que he de ferro, e bronze. Dous Conegos dos paramentados com Pluviaes inteiramente de seda, que estavão no plano do Presbyterio immediatamente por baixo do alampadario, forão feridos por huma faisca, que dahi saltou, e que os fez cahir de costas sobre os degráos do Presbyterio: hum delles ficou mortal, e passou mais de hum quarto de hora primeiro que desse sinaes de vida, e só depois de 24 horas he que tornou asi inteiramente. Os seus ornamentos, e vestidos ficarão intactos, menos o çapato do pé direito, que teve o talão todo despedaçado. A cara, e mais corpo deste Conego ficarão muito queimados: o lado direito, e as costas tinhão vergões, e listas como se tivesse sido assado n'umas grelhas: huma cura bem dirigida lhe conserva a vida, e o vai restabalecendo. O outro não chegou a perder os sentidos; foi acometido pelas pernas, em que lhe faltou inteiramente o vigor; achou-se queimado na curva da perna esquerda, e junto ao sangradouro do braço direito; o çapato do pé esquerdo ficou rasgado desde a pála por todo o comprimento do pé; nas duas mangas da vestia, e tunica, do braço direito, no lugar correspondente á queimadura, havia hum pequeno buraco crestado em roda, como se fosse feito por hum arame em braza. O primeiro destes Conegos he de esta-

tura baſtantemente alta ; eſtava muito proximo a huma das alampadas, donde lhe ſaltou a faiſca ; eſta alampada apagou-ſe , e ficou como creſtada n'um pequeno ornato por onde deſpedio a faiſca ; os veſtidos deſtes dous Conegos, e a meſma carne offendida, exalavão hum fétido, e fartum electrico, ſummamente activo, e ſuffocante : em toda a Igreja, e em todas as mais peſſoas, que forão tocadas, ou no corpo, ou nos veſtidos, continuou por muito tempo eſte fartum. O pavimento de marmore que correſpondia aos pés deſtes dous Conegos, ficou com alguns pequenos buracos , e duas alcatifas que cobrião o Preſbyterio forão ahi meſmo retalhadas. Toda a mais Communidade ficou mais ou menos aſſombrada , quaſi todos os Conegos da parte da Epiſtola , ſentirão algum máo effeito.

Conſta de todos os factos que acabo de referir. I., que no eſpaço de 60 para 70 annos tem ſido eſte Edificio de Mafra accometido 6 vezes pelos raios. II. , que eſtes raios tem ſempre ahi procurado os corpos mais elevados. III., que tem ſempre buſcado, e ſeguido os metaes, com preferencia a outro qualquer corpo.

Eſte Edificio de Mafra tem ſido feridos pelos raios 6 vezes no eſpaço de 60 para 70 annos. Não ſerá facil achar em todo Portugal hum ſó Edificio, que dentro deſte tempo tenha padecido igual numero deſtes deſaſtres; mas tambem he certo, que nenhum outro eſtá igualmente expoſto a eſtes caſos : a grande elevação do terreno em que aſſenta eſte Edificio , o muito que as ſuas torres ſóbem pela athmosfera aſſima : a enorme quantidade de metal que em ſi encerrão, são diſpoſições ſingulares, naturaes , e as mais proprias para deſafiar os raios das nuvens : neſte caſo he ſummamente receavel , que toda a nuvem electrizada, que paſſar imminente, ou muito proxima ao Edificio deſpeça ſobre elle os ſeus raios, o que não ſuccede ſempre , nem ainda com frequencia nos outros que não eſtão neſtas circunſtancias. Eſta differença notavel

não

não póde ser attribuida á disposição particular do sitio: o destricto de Mafra tem muitos edificios, contão-se dous até tres, que forão feridos huma vez pelos raios; as minhas observações meteorologicas dão dez, até doze trovoadas no anno, e em poucos ha mais de duas proximas; as imminentes são muito raras; no espaço de 15 annos em que habíto este Mosteiro ainda aqui não houve huma só estacionaria: donde se segue, que este sitio não póde ser notado de tempestuoso, e sugeito a trovoadas: as disposições proprias do Edificio, e principalmente as suas torres, tem toda a influencia nestes casos. Este Edificio he bem comparavel ao da Cathedral de Santo Estevão em Vienna d'Austria; ahi a torre domina excessivamente não só a Igreja, mas toda a Cidade; a altura desta torre he de 434 pés (*a*) de Vienna, o que dá em palmos quasi 650, o fecho da torre he huma muito aguda pyramide conica, que com o seu ornato faz quasi métade da altura: esta torre encerra tambem em si huma grande porção de metal, além do grande, e magnifico ornato de huma dobrada Aguia, e de huma dobrada Cruz de bronze douradas, que sahe muito assima da ultima pedra da torre; ha na parte superior e central da pyramide huma grossa barra de ferro de 63 palmos de comprido, que firma o ornato, e liga as grossas cintas de ferro, que de espaço a espaço segurão a ponta da pyramide. Esta torre he accometida dos raios frequentemente: contão-se poucos annos, em que não tenha algum desastre. No anno de 1776, a 2 de Julho, cahirão sobre ella dous raios, em menos de hum quarto de hora; e em 1782 a 11 de Junho, tres dentro do mesmo tempo. Esta torre excede em altura ás de Mafra, mais do dobro; em Vienna d'Austria ha trovoadas, mais frequente, mais fortes, e mais importunas que em Mafra; se esta razão he o excesso de frequencia de raios, que aquella torre tem sobre es-

(*a*) Ingen-houz Professor em Gottingem, Nouvelles experiences..... de Physique pag. 69.

estas. Mas que effeitos funestos não faz recear este triste exemplo sobre as torres de Mafra, e ainda sobre todo o Edificio? Desgraçadamente os seis factos já referidos confirmão o quanto este receio he bem fundado.

Os raios neste Edificio de Mafra tem sempre procurado os corpos mais elevados, as torres, e o zimborio, este facto não he particular em Mafra: todas as observações que temos sobre os raios dão esta preferencia decidida aos corpos mais altos. A torre de Santo Estevão em Vienna d'Austria, de que acabo de fallar, he talvez o Edificio mais elevado que se conhece na Europa, mas he tambem o mais frequentado, e perseguido dos raios. O grande zimborio de S. Paulo, e a torre da Igreja de Santa Brizida em Londres, a torre de S. Marcos em Veneza, a torre da Cidade de Sena, e outros muitos corpos excessivamente altos, e como insulados na athmosfera, são frequentemente feridos pelos raios na razão da sua elevação, e do concurso das trovoadas naquelles sitios. As torres de Mafra, entrão indisputavelmente na ordem destes corpos, por isso he bem natural, que participem de huma preferencia tão temivel nas visitas dos raios. Hum incidente cazual, póde neste ponto dar alguma excepção. O zimborio neste Edificio está muito chegado ás torres, he muito menos elevado que ellas, e contém muito menor porção de metal: com tudo foi ferido pelo raio, com preferencia ás torres, este facto pareceo-me á primeira vista não concordar bem com a theoría conhecida da electricidade, as cruzes das torres por isso mesmo, que são mais elevadas devião primeiro entrar na athmosfera da nuvem electrizada, a porção de metal das torres, toda ligada, e communicada, e excessivamente maior que a do zimborio, devia offerecer ao raio hum meio deferente, e absorbente mais proprio, e preferivel; porém eis-aqui huma circunstancia, que explica plenamente a dificuldade. Este raio cahio sobre o zimborio hum quarto de hora depois de se acabar a função do segundo dia das

das 40 horas, que neſſe anno foi o de 18 de Fevereiro: em ſemelhantes funções ardem todo o dia na Igreja muitos centos de luzes, de tarde ha hum concurſo numeroſo de povo, e por muitas horas ſó a Communidade dos Padres Arrabidos conſtava de 300 para 400 peſſoas: todo eſte concurſo, com o grande numero de luzes devia produzir huma extraordinaria rarefacção no ar, e obrigallo a ſair com impeto por qualquer abertura que achaſſe: ora em toda a Igreja não ha paſſagem livre para o ar ſe não pelo alto do zimborio, eſte ar pois comprimido dentro da Igreja pela rarefacção achando na ſaida hum ar notavelmente mais denſo e carregado, devia produzir hum jacto pela athmosfera áſſima muito além das cruzes das torres: a nuvem electrizada paſſou juſtamente ao tempo em que acabavão de fumegar centos de murrões de vellas, e tochas apagadas: eſte fumo miſturado com o ar, juntamente com a immenſa tranſpiração que acabavão de produzir tantos corpos, devia formar huma columna de particulas bem capazes de conduzir o raio, e de lhe offerecer caminho muito primeiro, que o mais alto do das torres.

Não he com tudo certo, que todos os raios que houverem de cair ſobre eſte Edificio hajão de procurar ſempre as torres; eſte Edificio he muito vaſto, e extenſo para ſe lhe poder prometer eſta ſegurança, o lado do naſcente diſta das torres mais de 900 palmos, e ha ahi alguns corpos elevados. Não he poſſivel determinar a diſtancia á qual hum córpo inſulado, e de huma dada elevação, ainda ſendo hum bom conductor, extende a ſua virtude preſervativa ſobre aquelles a que domina: a grandeza da nuvem, a ſua diſtancia, o ſeu movimento, a quantidade de electricidade de que he carregada são circunſtancias tão variaveis, que fazem impoſſivel fixar eſte ponto: nas trovoadas ha algumas vezes nuvens tão carregadas, que ao romper-ſe deſpedem dous, e mais raios, e eſtes recebem com a exploſão differentes direcções; o

raio de 19 de Março proximamente paſſado; foi deſta eſpecie; o ſeu eſtrago ſeria muito mais conſideravel ſe o movimento da nuvem vieſſe do naſcente, e encontraſſe primeiro a face do Edificio deſſe lado: a nuvem vinha muito raſteira, he natural que fizeſſe a explosão ſobre os primeiros corpos que ahi lhe ficavão no alcance, e não ſendo eſtes capazes de abſorber, e conſumir o raio, ou de o conduzir ſem damno ao interior da terra; toda a ſua actividade ſe empregaria em deſtruir e demolir o Edificio.

Eſtes raios buſcarão e ſeguirão ſempre os metaes com preferencia a outro qualquer corpo: os tres primeiros que cahirão nas torres, são diſto huma prova bem patente, e inconteſtavel; todos ſabemos o quanto hum raio na ſua primeira força arruina, deſpedaça, e deſtroe as cantarias, os madeiramentos, e os corpos humanos; tudo iſto ſe acha nas torres, fazendo hum ſó corpo com os metaes; mas por benificio delles tudo fica illezo em tres raios ſucceſſivos: a materia electrica deſtes raios de tal ſorte preferio os metaes, que nelles ſe entreteve, e conſumio inteiramente. Eſtes factos são particulares neſtas torres, pela ſingularidade de conter cada huma em ſi hum recheio de 14Ф500 arrobas de metal todo ligado, e unido, o que ſe não acha certamente em outra alguma peça de Edificio: eſte grande recheio das torres, vem a ſer a reſpeito do raio hum receptaculo, ou depoſito natural, que o abſorbe, enfraquecendo a ſua actividade na razão em que o divide. E quanto não prova iſto meſmo a theoria, e utilidade dos conductores electricos? Hum conductor conſta de huma ſimples, barra de metal firme no mais alto do Edificio; de huma cadeia tambem de metal, que prendendo no pé da barra continúa ſem interrupção, até entrar n'um grande lago, n'um poço, ou no interior da terra na camada aonde he perenne a humidade, o que propriamente não he outra couſa mais que hum todo diſpoſto a offerecer caminho natural ao raio, e a conduzillo

a huma ſubſtancia propria para o receber, e abſorber, è conſumir: ora os metaes, e a agoa são indubitavelmente os mais proprios para eſte fim. Eis-aqui juſtamente o què faz cada huma das torres, as ſuas cruzes 33 palmos mais elevadas, que as ultimas pedras, apreſentão ao raio hum corpo, em que naturalmente ſe ceva, e para què tem huma tendencia decidida, e incontraſtavel, a grande porção de metal que ha no interior das torres faz com as cruzes hum todo ligado e não interrupto, aqui temos por huma ſingular caſualidade hum verdadeiro conductor, ou mais propriamente hum depoſito, ou ſumidouro dos raios.

Com tudo a grande porção de metal em cada huma das torres, não he ainda baſtante para todos os caſos do fogo electrico: eſte fogo augmenta-ſe, e accumula-ſe nas nuvens até hum ponto que não podemos ainda determinar: ha trovoadas que diſparão globos de fogo, d'huma actividade immenſa; para eſtes caſos de que temos triſtes exemplos, não he ſufficiente hum conductor, ou abſorbente limitado: 14∯500 arrobas de metal baſtão para entreter, e conſumir hum raio ordinario, e de pouca força, como provão os tres factos de que fallo; porém eſta meſma porção já não he ſufficiente para hum raio multiplicado, ou para hum metheoro de maior força, como experimentámos no facto de 19 de Março proximamente paſſado: ſeria felicidade para o Edificio, e para os feridos neſte triſte deſaſtre, ſe as duas torres eſtiveſſem ligadas, e communicadas por algum meio metalico; neſſe caſo huma dobrada porção de metal ſeria ſufficiente para entreter, e abſorber hum dobrado raio; mas na preſença do perigo, he que mais lembrão os meios de os evitar.

Os raios dos annos de 1765, e de 1786, não achando nos primeiros corpos, que acometerão, porção baſtante de materia propria a abſorbellos, e conſumillos, andarão mais caminho, ſeguirão differentes direcções, e falta-

tarão de huns corpos a outros de diſtancia conſideraveis; porém em todos eſtes paſſos buſcarão ſempre os metaes, com preferencia aos outros corpos. O de 1765 deſcendo pela grande columna de fumo, e vapores, &c. que lhe preparava o caminho para o zimborio, acometeo eſta peça pelo mais alto: a Cruz, e os ſeus ornatos, e a grande pedra que fecha a alenterna ficarão illezos; eſta pedra he formada em pyramide de 16 palmos de alto, a pezar de ter ſido a mais expoſta a todo o impeto do raio; não teve damno algum, ao meſmo tempo, que todas as mais que por baixo della formavão a alenterna ficarão ſummamente deſtroçadas, e deſpedaçadas; mas eſta pedra faz a peanha da Cruz, e mais ornatos, he atraveçada em toda a ſua altura, pelo groſſo varão de ferro, que enfia a meſma Cruz, e ornatos; eis-ahi o que a livrou do eſtrago; e eis-ahi tambem huma prova bem ſenſivel da preferencia que dá o raio aos metaes ſobre os outros corpos; neſta pedra acaba a primeira porção de metal no zimborio; os grandes caixilhos de ferro tanto na alenterna, como na capula, eſtão inteiramente ſeparados, e deſtacados: o raio os viſitou todos, e deſcendo ultimamente á Igreja, ahi ſe dividio em dous ramos principaes na direcção dos grandes cancellos, do cruzeiro, deſtes ſaltou aos alampadarios, e dahi ultimamente ás banquetas, e tocheiras dos altares.

O raio de 1786, que acommetteo o alto da torre ſeguio o caminho já trilhado: que lhe preparavão os metaes communicados, e unidos, o que entrou pelo arco fez caminho novo dirigido pelo cancello de ferro, que primeiro lhe ficou no alcance, a direcção com que eſte raio entrou no arco, afaſtava-o do cancello; porém na ſua preſença, em diſtancia de 15 palmos mudou de rumo para o buſcar por hum angulo quaſi récto: as lages laſcadas e eſtaladas ao pé, aos lados, e no alto do cancello, são diſto huma prova bem ſegura. Deſte lugar até a altura do primeiro pavimento da torre, não ha eſtrago algum, que ſeja proprio de hum raio na ſua primeira força, por eſſa

eſſa razão julgo, que o raio ſeguio a calha dos pezos, que fica proxima ao cancello, e que lhe offerecia 350 arrobas de chumbo, e dois calabres de linho canhamo, baſtantemente molhados pela grande humidade deſſes dias, o fartum electrico que eſta calha exhalava ainda muitas horas depois, não he a menor prova de que o raio preferio eſte caminho. Na paſſagem que fez o raio da torre para a Igreja moſtrou ainda melhor o quanto o caminho dos metaes he o ſeu proprio: fez hum grande eſtrago na cantaria aonde acabarão os metaes, mas ſeguio logo a chapa de chumbo, que forra o terraſſo das capellas. Eſte terraſſo tem 137 palmos de comprido, e 36 de largo, a chapa eſtá entre a abobeda, e ladrilho fazendo hum ſó corpo, junto ao lugar do eſtrago no principio do terraſſo, e no fim delle junto ás janellas do cruzeiro eſtão alguns tejolos eſtalados e arrancados, em toda a mais extensão do terraſſo, ficarão os tijolos tão firmes como eſtavão de antes, parece certo, que ſe da torre continuaſſe, ſem interrupção alguma materia metallica até á chapa, ſe pouparia o eſtrago na cantaria. O raio na Igreja dividio-ſe viſivelmente em muitas porções, todas as faiſcas que ſe virão correr dirigião-ſe para corpos metalicos. O grande cancello do coro, os alampadarios, e banquetas dos altares do cruzeiro, e Capella mór; tudo foi viſitado, até hum pequeno apagador de latão, que eſtava ſeparado, e eſcondidò por de traz de huma columna das da Capella mór, não eſcapou ao raio, calcinou nelle, e reduzio a pó branco o verniz preto de que eſtava cuberto.

Eſtes factos e reflexões tão patentes, e obvias á ſabia Communidade, que poſſue eſte Moſteiro, a determinarão ultimamente a pedir a S. Mageſtade o ſeu Real beneplacito, para guarnecer todo o Edificio com os conductores electrìcos competentes, dignando-ſe S. Mageſtade não ſó conceder o beneplacito pedido, mas aprovar a obra. A meſma Communidade em Cabido pleno unanimemente a determinou, encarregando-me a ſua direc-

recção, e prompta execução. Eu terei a honra de aprezentar á Real Academia huma descripção exacta, e circunstanciada destas peças, logo que forem postas, e executadas.

MEMORIA

A' cerca da Latitude, e Longitude de Lisboa, e exposição das Observações Astronomicas por onde ellas se determinarão.

Por Custodio Gomes de Villasboas.

Tanto a Geographia como a Navegação, e Commercio todas por justissimo titulo são acredoras das vigilias do sábio, o qual abrigado no seu gabinete deve preparar os meios, e applainar os caminhos ao intrepido navegante, e ao incansavel commerciante, que continuamente expõem a sua vida, e fazenda á inconstante furia das ondas, e aos riscos do Mar. Por isso aquelles illustres mortaes que Deos enriqueceo de maiores talentos para investigar os mysterios da Natureza, taes como *Newton*, *Halley*, *Clairaut*, *Euler*, *d'Alembert*, *Mayer*, e outros muitos, não descançarão em quanto não resolverão o celebre Problema dos tres corpos em que consistia a perfeição das Taboas, e da Theoria da Lua, e por consequencia a solução da famosa questão das Longitudes Geographicas.

Vós seguindo o exemplo daquelles grandes homens, com os olhos no mesmo fim que elles se propuserão, e imitando as Nações mais polidas da Europa, formasteis esta Academia para adiantar as Artes, e aperfeiçoar as Sciencias, e daqui se diffundir por todo o Reino os conhecimentos, de que ella ficou sendo como deposito público.

Eu porém que conheço a minha inferioridade áquelles sublimes talentos, e que sei a honra que rece-

bo em ser com templado por esta Academia para seu sócio, devendo concorrer com o meu limitado cabedal para o mesmo fim, appliquei-me a fazer algumas observações Astronomicas, usando d'alguns instromentos que huma mão liberal, e bem conhecida nesta Corte, pelo seu assignalado patriotismo, me confiou; e a calcular outras que fizerão diversos observadores nesta Cidade até o tempo presente.

De humas e outras darei conta adiante como tambem dos resultados que dellas se deduzem, e aquellas que tiverem correspondentes irão, os seus resultados notados com huma estrella, para signal de que são mais exactos do que os das outras.

§ I.

Da Latitude de Lisboa.

1 ANtes de calcular as observações para determinar a longitude, convem primeiro averiguar a Latitude dos lugares, ou dos observatorios em que ellas forão feitas, por ser hum elemento indispensavel para a certeza dos resultados que dellas, se hão de deduzir. Os Auctores não concordão á cerca da Latitude de Lisboa, porque Claudio *Ptolomeu* lhe da - - - - - - 40° 15′
O P. Etavio - - - - - - - - - - - - - - - 39 39
Os PP. Recciolo, e Tosca - - - - - 38 40
E o P. Dechalles. - - - - - - - - - - - 38 39
Destes não nos devemos admirar por serem antigos, ou estrangeiros; mas he notavel a differença, que se encontra entre tres Auctores, que sabemos fizerão observações de proposito aqui mesmo em Lisboa, para determinar a sua Latitude ou altura do Pólo.

O primeiro he *Mr. Couplet*, que no anno de 1697 veio aqui fazer observações para determinar a Latitude, e Longitude de Lisboa, e acha 38.° 45′ 25″, como se lê nas

nas *Transac. Philos. do anno de* 1726 n.° 394 *pag.* 94. O 2.° he o nosso Cosmographo-mór Manoel Pimentel, o qual em hum M. S. que vio o Padre João Baptista Carbone da Companhia de Jesus, (*v. o lug. cit.*) affirma que por muitas, e repetidas observações feitas em hum Gnomão de 16 pés d'alto, achara a altura do Pólo de Lisboa 38° 48′ 20″; porém a mesmo Cosmographo-mór, emendou a Latitude na sua ultima edição da Arte de Navegar, impressa em 1762, e a faz de 38° 43′, que he a mesma que lhe dá Mr. Cassini.

2 Como nenhum destes Observadores nos diz o lugar aonde fez as suas observações, nem a qualidade dellas, e o methodo com que as fez, ambos podem ter razão; porque a extensão de Lisboa para tudo dá lugar; mas sempre parece muito, e por isso passemos ao 3° que he o mesmo P. Carbone, o qual nas mesmas *Transf. Phil. pag.* 95, refere por extenso 4 observações, que fez da altura meridiana do Sol com hum Quadrante Astronomico de 3 pés de raio, feitas no Collegio de Santo Antão, ou no Palacio Regio, no anno de 1724, e duas de diversas alturas correspondentes, que tomou para acertar o Relogio, que todas 6 dão a Latitude entre estes limites 38° 42′ 20″, e 38° 42′ 37″. Donde o mesmo Padre conclue que a Latitude do Collegio de Santo Antão, hoje o Hospital de S. José, ou a do Palacio Regio, que he o lugar aonde se acha a Estatua Equestre do Senhor Rei D. José I., he de 38° 42′ 30″.

3 Para verificar este resultado calculei eu mesmo as ditas observações do Padre Carbone, pelas Taboas do Sol de Mr. de *La Caille*, que são mais exactas do que as daquelle tempo, e achei que o meio entre todas ellas he 38° 42′ 51″, e calculando igualmente 3 observações, que tráz o Padre Eusebio da Veiga na I. *Part.* do Planet. Lusitano *pag.* 73, feitas em 1755, no mesmo Collegio de Santo Antão, com hum Quadrante Astronomico de dous pés de raio, graduado á moderna, achei 38° 42′ 45″; donde

de infiro que as obfervações do Padre Carbone foráo feitas todas ou a maior parte no Collegio de Santo Antão, e que a Latitude do mefmo Collegio differe muito pouco de 38° 42′ 50″ que lhe dá o mefmo Padre Veiga nas *Taboas perpetuas* do Planet. Lufit. *pag.* 43.

4 Quiz tambem verificar o mefmo refultado com as minhas obfervações, e de mais de 20 que fiz com hum Quintante Inglez de 12 polgadas de raio, fabricado por *Wrigth*, obfervando a altura meridiana do Sol na agoa, ou no horizonte artcficial, que são niveis muito exactos, concluo, que a Latitude do Caftello fe desvia pouco de 38° 42′ 40″. Porém como o meu inftromento he pequeno, e não permite fe não obfervar as alturas do Sol, as quaes fendo pequenas são fujeitas ás refrações; por iffo roguei a meu Collega Francifco Antonio Ciera, quizeffe occupar-fe tambem nefta averiguação. O que elle fez promptamente, e no inverno paffado com hum quadrante movel de 18 pol. de raio, repetio muitas vezes o methodo que praticou o Abbade *Hell*, quando foi á Laponia, que confifte em obfervar a altura meridiana de duas eftrellas que pafsão, huma ao Norte, outra ao Sul do Zenith, quafi ao mefmo tempo, e na mefma altura, e dahi, por meio das fuas declinações correctas da aberração e notação, fe deduz a Latitude independente da refracção, que he a mefma em ambas as Eftrellas, pois pofsão na mefma altura, e independente do erro do inftrumento, que tambem fe determina ao mefmo tempo.

5 Por efte methodo repetido mais de 30 vezes, e que he o mais exacto pela fua independencia dos outros elementos, achou elle, que tomando hum meio entre todos os refultados, vinha a fer a altura do Pólo do Collegio dos Nobres 38° 42′ 58″, 5. Não repito aqui as obfervações que elle fez porque feria enfadonho; fó direi que paffados tempos fui achar nas Memorias da Academia de Paríz do anno de 1766, que *Mr. Pingret* dizia, que o Padre Carbone eftabellecera a Latitude do Collegio dos

No-

Nobres de 38° 42′ 58″, o que moſtra grande ſagacidade em ambos os Obſervadores, pois por methodos differentes, e com diverſos inſtrumentos chegarão ambos ao meſmo reſultado.

6 Iſto meſmo concorda com a determinação do Padre Veiga (3), e com a outra do Padre Carbone; porque a diſtancia do Parallelo do Collegio dos Nobres ao de Santo Antão, ha de ſer muito bem de 120 braças. Ora ſuppondo que cada gráo de circulo maximo tenha 18 legoas, conforme eſtabeleceo o noſſo Coſmographo-mór na Arte de Navegar, vem a ter cada legoa (confórme as Taboas que vem no fim do IV. Tom. da Aſtr. de Mr. de la Lande, *pag.* 777) 2814,2 braças, e cada ſegundo de gráo 14, 07 braças: Aſſim 8″,5, que he a differença das Latitudes, fazem 120 braças que he o que haverá de diſtancia entre os parallelos de Santo Antão, é do Collegio dos Nobres.

Igualmente me parece que concordará com a Latitude 38° 42′ 20″ que dá Mr. le Monier, e os Academicos de Paríz (*no Conhecimento dos Tempos*) ao Convento das Neceſſidades, julgo que fundados nas obſervações do Padre *Chavalier*; porque o parallelo da Congregação paſſa pouco mais ou menos, pela Eſtatua Equeſtre, e dalli ao Collegio dos Nobres ha de haver 540 braças, que he o que correſponde a differença 38″,5 entre as duas Latitudes.

Tudo iſto faço conta de indagar mais rigoroſamente em o tempo me permettindo que poſſa medir Geometricamente as diſtancias, que ha entre os lugares das obſervações, e os principaes ſitios de Lisboa, para determinar a poſição delles.

§ II.

§ II.

Da Longitude de Lisboa.

7 SE para determinar a Latitude houverão tantas difficuldades, e tanta variedade no AA., como temos visto, que será para assignalar a verdadeira Longitude, que todos sabem, he questão summamente ardua? E se não veja-se nas Transf. Phil. do anno de 1777, o que diz *Mr. Wargentin*, Secretario da Academia de *Stockolm*, escrevendo a M. *Maskelyne* Astr. Real d'ElRei d'Inglaterra, o qual depois de haver mostrado que a differença dos Meridianos entre *Greenwich*, e *Pariz* jáz ainda na incerteza de 18 ou 20″ de tempo; exclama assim (*pag.* 164): *Obstupui videns tantam incertitudinem circa veram meridianorum differenciam inter duo præcipua Orbis observatoria, eaque vicina, inquibus ingens Observationum numerus annis plusquam* 100, *habitus est. Quid tum de alliis sensiendum*? Quem tal diria, no nosso tempo, depois de saber que o observatorio de *Greenwich* foi successivamente occupado por *Flamfleed*, *Halley*, *Bradley*, e actualmente por *Mr. Maskelyne*? Com tudo eu parece-me que poderei provar que na nossa não ha tanto erro, e mais esta 5 vezes mais distante de Pariz.

8 A Longitude he contada sobre o Equador de Occidente para Oriente, começando do Primeiro Meridiano. O Padre Recciolo colloca o seu na Ilha da Palma, e os Holandezes fazem passar o seu pelo pico de Tenerifa; porém os Francezes, por huma Ordenança de Luis XIII., assentarão por 1.° Meridiano o que passa na parte mais Occidental da Ilha do Ferro, e os nossos navegantes, e Geographos seguirão sempre a mesma practica: Assim determinada a Longitude de Pariz a respeito do 1.° Meridiano, facilmente se determina a de Lisboa, comparando as nossas observações com as daquella Cidade.

Mr.

9 Mr. Caſſini dá 19° 51′ 30″ de Longitude a Pariz, Mr. de la Lande 19° 54′ 35″, Mr. *le Monier* (Mem. de 1742) 20° 2′ 30″, Mr. de Lisle 20° 5′; porém nas ſuas cartas contentou-ſe com o numero redondo de 20 gráos. Ultimamente Mr. *Pingret*, que viajou por aquelles ſitios no anno de 1772, e que juntamente com o Cavalheiro de Borda, e Mr. Verdum fez varias obſervações para determinar a differença dos Meridianos entre París, e a Ilha do Ferro, lhe dá 20° 30′, que he a que vem no Conhecimento dos Tempos de 1784. Seguirei eſta para determinar a Longitude de de Lisboa depois de ter examinado a differença dos Meridianos em tempo daqui a Paríz, que he o principal objecto deſta indagação.

10 Para eſte fim ſervem as obſervações de todos os phenomenos inſtantaneos que acontecem no Ceo, taes como os eclipſes da Lua, os do Sol, os dos Satellites de Jupiter, os das Eſtrellas fixas, os dos Planetas, &c. e tambem as diſtancias da Lua ao Sol, e ás Eſtrellas, porém nem de todos ſe tira a differença dos Meridianos com a meſma facilidade. Os Eclipſes da Lua, e dos Setellites baſta comparar os tempos em que ſe obſervão em differentes obſervatorios para ter a differenças dos Meridianos entre os meſmos obſervatorios; porém os outros, por cauſa das paralaxes, requererem hum calculo que he aſſás penoſo.

11 Eu calculei varias obſervações deſtas por diverſos methodos, e vendo que davão reſultados algum tanto differentes, paſſei a calculalas todas pelo excelente methodo de Mr. *du Sejour*, publicado nas Memorias da Academia de Paríz de 1764, e ſeguintes, que he o mais geral, e me parece o mais ſeguro, como prova o meſmo *Sejour*, e a experiencia o moſtra. Agora paſſo a referir as meſmas obſervações com os ſeus reſultados deduzidos pelo dito methodo.

Ob-

12 *Observações de varios phenomenos Celestes feitas nesta Cidade por diversos Auctores, e calculadas, segundo o methodo de Mr. de Sejour.*

Result. Hyp.

1724 Out. 31 AS 13h 47′ 45″ observou o Padre Carbone o principio de hum Eclipse da Lua, que dá . . 45′ 45″
as 16h 20′ 36″ observou o fim do mesmo Eclipse 45 54

Além disto observou varias maculas da Lua que Mr. Maraldi comparou com outras tantas observadas em Paríz, por onde conclue (Transf. Phil. n.° 385 Paríz, *pag.* 187, e Mem. d'Acad. de 1724 *pag.* 411) a differença dos Meridianos entre o Palacio Real, e o Observatorio de Paríz. . * 45′ 50″

O mesmo Maraldi, nos lugares citados, por duas Emersões, e huma Immersão do 1.° Satellite de Jupiter feitas pelo Padre Carbone no mesmo Palacio, e comparadas com as suas. . . . . . * 45 48

1725, e 1726 Por 5 Observações do 1.° Satellite de Jupiter feitas pelo mesmo P., e comparadas por Mr. Bradley com as suas, feitas em Wansted, acha elle a differença dos Meridianos entre Lisboa, e Wansted. 36′ 52″ (Transf. Phil. n.° 394 § I. *pag.* 85) Ora d'Wansted a Paríz põem o Conhecimento dos Temp. 9′ 10″ Logo. . . . . * 46′ 2″

Mr. de la Caille (Memorias de 1746, *pag.* 133) por tres Eclipses do 1.° Satellite comparados com os do Padre Carbone: acha. 45 46

O mesmo Padre Carbone diz no lugar citado *pag.* 101, que por muitas comparações das suas observações com as do Padre Laval, feitas em Toulon; achara a differença dos Meridianos entre Lisboa, e Toulon 1h 0′ 9.″ Ora o Conhecimento dos Tempos põem Toulon ao Oriente de Paríz,

rís, 14′ 24″ Logo a differença para Lisboa he . . . . Refultados. 45′ 45″

1727 Sept. 14 A's 19^h 9′ 2″ obfervou o Padre Carbone o fim do Eclipfe do Sol perto de Lisboa (entendo que em Campolide, pelo modo com que elle fe explica nas Tranf. Phil. do mefmo anno n.° 403, *pag.* 471) e *Manfredi* em Bolonha ás 20^h 36′ 6″, donde Mr. Pingret (Memorias de 1766 *pag.* 51) deduz a differença dos Meridianos entre Lisboa, e Bolonha 1^h 21′ 57″, e eu achei 1^h 21′ 52″, 5, Ora o conhecimento dos tempos dá-lhe 36′ 5″ ao Oriente de París: logo . . . . * 45 47

1753 Julh. 26 A's 15^h 59′ 34″ obfervou o Padre Eufebio da Veiga (Planet. Luf.) a Emersão total do difco de Venus ao fahir da Lua, e Mr. Gentil obfervou a mefma phafe no obfervatorio Real de París, que dá . . . . * 46 20

N. B. Tambem calculei as outras phafes; mas não dão refultado que mereça referir-fe, nem efte he bom.

1753 Outub. 5 A's 7^h 31′ 25″ obfervou o mefmo Padre a Immersão de β de Capriconio; e a Emersão as 9^h 2′ 23″. Mr. Gentil fez as mefmas obfervações no Caftello Real de Vincennes 23″,75 ao Oriente de París, na Latitude de 48° 50′ 29″: Immersão ás 8^h 41′ 36,″9 e Emersão ás 9^h 58′ 25,″9. Eftas 4 obfetvações calculadas, (1) corretas do erro da Latitude, e comparadas dão . . . . * 45 57

(1) *Elementos que entrão no Calculo.*

Conjunção verdadeira em París pelas Taboas, ás - - 8^h 24′ 2″
Long. app. da Eftrella, e da Lua na Conjun. - 10.0° 36 35

1753 Resultados.

Out. 25 A's 19^h 30' 52'' observou o mesmo Padre o principio do Eclipse do Sol, e as 21 57 37 observou o fim. Além disso observou todos os digitos, e Mr. Maraldi, e Cassini em Thury observarão o principio as 20^h 33' 56'', e o fim ás 22^h 59' 34''. Comparando os resultados do principio, (1) temos. - - - - - - - - - - - - - - - * 45' 57''

O Padre Chevalier observou tambem o mesmo Eclipse na Congregação do Oratorio, como se póde ver no volume 48 da Transf. Phil. *pag.* 547, e pela maxima phase 11 digitos, e 5 minutos que elle observou as 8^h 41' 46'', achei a differença dos meridianos 46' 5'', e para Sancto Antão - 45 57

A's

Latitude verdadeira da Lua boreal. - - - - - - - -	5	15' 25,''5	
Lat. app. da Estrella boreal. - - - - - - - - - -	4	36 37, 3	
Differença. - - -		38 48, 2	
Movimento hor. da ☾ em long. - - - - - - - - - -		29 48, 2	
Idem em Latitude. - - - - - - - - - - - - - - -		0 10, 6	
Paralaxe horizontal polar no temp. da couj. - - - - - -		54 13	
Simidiametro horizontal da Lua. - - - - - - - - -		14 50, 3	
Inflexão. - - - -		0 4, 5	
Ascensão recta do Sol ás 8^h 17' 2'' em Paris. - -	191	41 32	
Ascenção recta app. da Estrella. - - - - - - - -	301	47 27	
Declinação app. da Estrella Austral. - - - - - - - -	15	32 20	
Obliquidade app. da Ecliptica. - - - - - - - - - -	23	28 9	
Espheroicidade da terra $\frac{1}{230}$ ou ρ = - - - - - - - -	1,00437		
Latitude de Lisboa. - - - - - - - - - - - - - -	38	42 50	
Latitude do observatorio de Mr. Gentil. - - - - - -	48	50 29	

(1) *Elementos do calculo do Eclipse de* 1753.

Conjunção verdadeira em Paris pelas Taboas ás -	20^h 53' 19''	
Longitude do Sol, e da Lua no tempo da conjunção.	7^s 3° 11' 44''	
Latitude da Lua na conjun. boreal. - - - - - - - - -	34 58,4	
Movimento horario da Lua. - - - - - - - - -	35 12,5	
Movimento horario do Sol. - - - - - - - - -	2 29,9	
Movimento relativo. - - - - - - - - - - -	32 42,6	
Paralaxe horizontal polar da Lua. - - - - - - - - - -	58 55	

		Resultados.	
1761 Junho 5.	A's 19^h 44′ 26″ observou o D.or Miguel Antonio Ciera no Collegio dos Nobres, o 1.° Contacto interior do disco de Venus com o Sol, e o 2.° Contacto interior ás 20^h 2′ 33.″ Mr. de la Lande observou em París o mesmo 2.° Contacto ás 20^h 28′ 26″. Comparando temos 46′ 11″, que no Collegio de Sancto Antão deve ser. - - - *	46′	8″.
1764 Març. 31	A's 22^h 48′ 44″ observou o mesmo Ciera no Thesouro o fim do Eclipse do Sol, (1) que comparado com as outras observações, dá - - *	45	55
1779 Abril 29	A's 8^h 13′ 48″ observou o mesmo Ciera no Collegio dos Nobres a Immersão de κ de virgo; na parte escura da ☾ - - - - - - - - - - -	45	21
1780 Out. 27	A's 4^h 40′ 48″ observou o mesmo Ciera o principio do Eclipse do Sol, que não tem ainda correspondente. - - - - - - - - - - - - - - - - - -	46	44
1781 Set. 22.	A's 7^h 33′ 34″ observou o meu Collega Francisco Antonio Ciera a Immensão d'Antares no disco escuro da ☾, que dá. - - - - - - - - -	44	23

Paralaxe do Sol. - - - - - - - - - - - - - - - - -	0	0′	8,″6
Semidiametro horizontal da Lua. - - - - - - - - -		16	7,5
Semidiametro do Sol. - - - - - - - - - - - - - - -		16	8,3
Irradiação, e Iuflexão. -		0	9,5
Obliquidade app. da Ecliptica. - - - - - - - - - -	23	28	10
Declinação austral do Sol na conjun. - - - - - -	12	35	43
Espheroicidade de terra $\frac{1}{230}$ ou ρ = - - - - - - -	1,00437		
Latitude de Thury. - - - - - - - - - - - - - - - -	49	21	28
Differença dos meridianos a Occidente de Paris. - - -		0	6
Latitude da Congregação em Lisboa. - - - - - - - -	38	42	20
Latitude de Sancto Antão. - - - - - - - - - - - - -	38	42	50

(1) Os Elementos do calculo deste Eclipse forão tirados das Memorias da Academia de París de 1765, *pag.* 296.

E a Emersão pelo disco claro as $8^h\ 16'\ 33''$: **Resultados:**
boa observação porque a Lua só tinha 5 dias. $46'\ 21''$.

1781
Out. 16 A's $19^h\ 51'\ 13''$ observou o mesmo Ciera o fim do Eclipse do Sol, cuja observação comparada com a que vem no Conhecimento dos Tempos de 1784, dá $45'\ 28''\ 3$, e para Santo Antão (1) * 45 23.5

1782
Agost. 13 A's $8^h\ 11'\ 44''$ observou o mesmo Ciera, no mesmo lugar, estando eu presente, a Immersão da Espiga de Virgo no disco escuro da ☾, não tendo esta se não 4 dias; excelente observação; mas ainda não ha correspondente. - - - - - - 44 53, 4

1782
Nov. 12 A's $2^h\ 17'\ 22''$ observou o mesmo Ciera o 1.° Contacto interior de Mercurio com o Sol, e o segundo contacto interior ás $3^h\ 30'\ 44''$; mas tem estas observações por duvidosas por estar mal terminado o disco do Sol, e fazer grande vento, Estas observações comparadas com as que trás Mr. de la Lande nos Sup. a Ast. dão $46'\ 38''$, e para Sancto Antão. - - - - - - - - - - - - - - * 46 35

1783
Jan. 9 A's $11^h\ 1'\ 26''$ observou o mesmo Ciera a Immersão de ε de Picis no disco escuro da Lua, estando ella no 7.° dia, e dá $46'\ 6''$, e para Sancto Antão. - 46 3

1883
Maio 16 A's $10^h\ 32'\ 42''$ observou o mesmo Ciera a Immersão de π de Escorpio, estando a Lua em opposição, e a Emersão ás $11^h\ 42'\ 27''$ e dá $45'\ 37''$, e para Sancto Antão. - - - - - - - - - 45 34

A's

(1) Os Elementos do Eclipse de 1781 hirão em outra Memoria.

		Resultados.	
1784 Maio 29	A's 9^h $44'$ $58''$ observei no Castello a Immersão de χ de Virgo no disco escuro da Lua, estando ella no 11° dia, boa observação, e da $45'$. $0''$, e para Sancto Antão. - - - - - - - - - -	45′	1″
	A's 10^h $41'$ $40''$ Emersão no disco Claro, menos exacta. -	45	41
1784 Julho 2	A's 11^h $38'$ $36''$ observei no Castello a Immersão de τ de Sagitario, estando a Lua em opposição que dá - - - - - - - - - - - - - - - -	45	33
	e a Emersão as 12^h $24'$ $32''$, assás boas observações. -	46	49
	As mesmas observações fez o Doutor Monteiro em Coimbra, e a sua Immersão he ás 11^h $41'$ $59''$ e a Emersão ás 12^h $29'$ $57''$. Por ellas achei a differença dos Meridianos entre o Castello, e o observatorio de Coimbra $2'$ $43''$ de tempo, donde se deduz a differença dos Meridianos de Coimbra a París $43'$ $13''$, que he a mesma que achei pelo fim dos dous Eclipses do Sol de 1778, e de 1781, que forão observados em Coimbra.		
1784 Nov. 29	A's 12^h $30'$ $58''$ observei a Immersão de 'A de Geminis no disco claro da Lua, estando ella no 18° dia: duvidosa. E a Emersão ás 13^h $59'$ $46''$ bem exacta, dá. - - - - - - - - - - - - - - - -	45	5

Resumo dos resultados Correctos.

Pela passagem de Mercurio de 1782. - - - -	46	35
Pelo Eclipse de Venus de 1753. - - - - - -	46	20
Pela passagem de Venus de 1761. - - - - - -	46	8
Pelos 5 Eclipses dos Sat. calcul. por Bradley.	46	2
Pela Immersão de β de Capriconio de 1753.	45	57
Pelo principio do Eclipse do Sol de 1753 observado em Santo Antão. - - - - - - - -	45	57

Pe-

Pela maxima phase do mesmo Eclipse observada na Congregação. - - - - - - - - - -	45	57
Pelo fim do Eclipse de 1764. - - - - - - - - - -	45	55
Pelo Eclipse da ☾ de 1724. - - - - - - - - -	45	50
Pelos 4 Eclipses dos Satellites comparados por Maraldi. - - - - - - - - - - - - - - - - - -	45	48
Pelo fim do Eclipse do Sol de 1727. - - - -	45	47
Pelos 3 Eclipses dos Satellites comparados por de la Caille. - - - - - - - - - - - - - - - -	45	46
Por muitas observações comparadas com as de Toulon. - - - - - - - - - - - - - - - - - -	45	45
Pelo fim do Eclipse do Sol de 1781. - - - -	45	23
Meio Arithmetico entre estes 14 resultados.	45	56,4
Idem, excluindo o 1.º e ultimo. - - - - -	45	56

13 Aqui temos pois 14 resultados, tirados de diversas observações, cujos exrermos differem pouco mais de hum minuto, e desprezando o primeito, e ultimo, não differem senão 35″: assim vemos que de qualquer dos modos o resultado medio he quasi 45′ 57″ que da a Immersão de β de Capricornio, a qual he a mais segura, a mais facil de fazer, e a mais certa de todas as observações, confessado por todos os Astronomos. Até o mesmo Wargentim na carta de que fallamos (7) prefere as observações das Estrellas, bem feitas, e bem calculadas ás observações dos Satellites. Ora esta estava em excellentes circumstancias para ser bem observada, porque entrou pela parte escura, hum dia depois do quarto crescente, estando a Lua no Meridiano, tendo só 36° de altura, e a Estrella he da 2.ª grandeza; de mais disso a observação de França com quem a comparei he exactissima, e feita por Mr. Gentil que he hum observador muito experimentado, e acreditado. Além disso concorda ao justo com os resultados do Eclipse de 1753, que tambem foi comparado com o de Cassini, observado em Thury no mesmo tempo. Em fim concorda com o meio Arirhmetico entre os re-

resultados da passagem de Venus, e do Eclipse de 1727; que são observações seguras. Assim vemos que entrando nesta determinação todos os meios de que se servem os Astronomos para affinar a differença dos Meridianos; a saber Eclipses de Lua, dos Satellittes, do Sol, dos Planetas; passagens de Venus, de Mercurio, e finalmente occultações d'Estrellas, que são as mais decisivas, podemos ter esta como huma conclusão geometrica.

14 E como a Estatua Equestre do Senhor Rei D. José, está quasi no mesmo Meridiano, que o Collegio de Sancto Antão; podemos dizer que a differença dos Meridianos entre ella, e o observatorio Real de París he 45′ 57″ de tempo, que convertidos em gráos são 11° 29′ 15″, differença da Longitude da Estatua Equestre a París, e por conseguinte a sua Longitude contada do 1° Meridiano (9) he 9° 0′ 45″.

15 O Doutor Miguel Antonio Ciera, e seu filho, fundados em muitas observações, sempre estiverão na opponião de que a differença dos Meridianos do Collegio dos Nobres era 46′ justos, e agora se vê que tinhão muita razão para isso. Porque nesta Latitude a hum segundo de tempo correspondem 165 braças de distancia contadas no parallelo, supondo a terra huma espheroide como assima (6). Ora o Collegio de Sancto Antão está quasi no mesmo parallelo do Collegio dos Nobres, e o Mappa de Lisboa dá-lhe 500 braças de distancia, que corresponde a 3″: logo a differença dos Meridianos do Collegio dos Nobres he 46′ 0″; e por consequencia a sua Longitude contada do 1.° Meridiano, he 9° justos que he pouco menos do que dá a Lisboa o nosso Cosmographo-Mór na sua Arte de Navegar, impressa em 1762. Porém como não assigna lugar fixo, nem naquelle tempo estava ainda determinada a Longitude do 1° Meridiano, como agora (9); podemos entender que acertou por a caso.

16 Os Academicos de Paris, no Conhecimento dos Tempos, e Mr. de la Lande nas Taboas Astronomicas;

dão

dão ao Convento das Neceſſidades 45′ 55″. Até agora não pude alcançar em que as obſervações ſe fundarão, e coſtumando elles diſcutir, nas Memorias da Academia, as Longitudes de varias terras, como Madrid, Padua, Pekim, Berlim, &c. ſó acho nas Memorias de 1766, *pag.* 51, que Mr. Pingret dá ao Collegio dos Nobres 46′ 4″, ou 46, fundado no Eclipſe de 1727. Julgava que ſe fundarião no Eclipſe de 1753, obſervando na Congregação pelo Padre Chevalier; porém o principio deſte comparado com o de Thury, me deu 45′ 46″, e o fim, comparado da meſma ſorte, 45′ 34″, 4; ao meſmo tempo, que a maxima phaſe dá 46′ 5″, que concorda excellentemente com a diſtancia que ha entre o Collegio de Sancto Antão, e a Congregação; porque eſta diſtancia tomada no parallelo que paſſa pela Eſtatua Equeſtre he, ſegundo o Mappa de Lisboa, 1250 braças, que valem 7 ou 8″: aſſim a differença dos Meridianos da Congregação a Paris, he a meſma pelas obſervações de Sancto Antão, que pela maxima phaſe, e por conſeguinte a Longitude da Congregação he 8° 58′ 45″.

Reſumo dos Reſultados hypotheticos.

17 A viſta do que fica dito, eſcuſado era fallar dos reſultados hypotheticos; iſto he daquelles que forão deduzidos ſem obſervação correſpondente; mas para moſtrar a neceſſidade que ha, não ſó de obſervações correſpondentes; mas tambem de elleger entre ellas as melhores, ajuntallos-hei aqui para ſe ver quaõ diverſo he o medio entre todos.

Pela Emersão de τ de Sagitario. - - -	46′	49″
Pelo principio do Eclipſe de 1780. - -	46	44
Pela Emersão de Anteres. - - - - -	46	21
Pela Emersão de ε de Piſcis. - - -	46	3
Pela Emersão de χ de Virgo. - - - -	45	41
Pela Emersão de π de Eſcorpio. - -	44	34
Pela Immersão de τ de Sagitario. - -	45	33

Pe-

Pela Immersão de κ de ♍ de 1779.	45	21
Pela Immersão de χ de ♍. - - - - -	45	1
Pela Immersão da Espiga de Virgo. -	44	53
Pela Immersão de Antares. - - - - - -	44	23
Resultado medio entre todos 11.	45	40

Em apparecendo observações correspondentes, feitas em observatorio, cuja Longitude seja bem conhecida, se poderão corregir estes resultados, e verificar melhor a consequencia que acima tiramos (14); sem isso o obstaculo invencivel do erro das Taboas da Lua, e dos mais astros, que ella eclipsa; não permitte tirar consequencias mais certas.

§ III.

Observações Astronomicas feitas no Castello de Lisboa com hum occulo Achromatico de Dollon, cujo comprimentos he 3 pés e $\frac{1}{2}$ Inglezes, e o diametro da bocca 2 polegadas e $\frac{3}{4}$, que augmenta o diametro apparente dos objectos 130 vezes; e com hum Relogio de segundos mortos, que segue muito bem o movimento das estrellas, regulado antes, e depois de cada observação por alturas correspondentes.

ANNO DE 1783.

Maio	*16*	Ás $10^h\ 32'\ 14''$	Immersão de π de Escorpio: boa observação. A's $11^h\ 43'\ 17''$ Emersão da mesma, duvidosa; porque estava a Lua chea, e a estrella he da 3.ª grandeza.		
Junh.	15	ás $11^h\ 13'\ 2''$	Immersão do 1° Satellite de Jupiter. Estava a Athmosphera muito humida, e a Lua quasi chea. - - - - - - - - - - -	46′	49″
	26	ás $13^h\ 3'\ 13''$	Immer. do 2.° Satell. de Jup. boa observ. - - - - - - - -	46	9
Julho	*6*	ás $9^h\ 4'\ 35''$	Immer. do 3° Sat. de Jup. boa.	45	50

Agost.	2	ás	8^h	33′	45″	Emer. do 1° Sat. de Jup. boa.	46′	2
	9	ás	10	30	27	Emer. do 1° Sat. de Jup. - -	45	6
	11	ás	8	35	54	Emer. do 3° Sat. de Jup. duvidosa.	44	42
	15	ás	10	0	49	Emer. do 2° Sat. de Jup. - -	45	43
	16	ás	12	25	56	Emer. do 1° Sat. boa. - - -	45	59
	18	ás	12	39	24	Emer. do 3° Sat. de Jup. duvidosa.	43	33
	25	ás	8	52	37	Emer. do 1° Sat. - - - - - -	45	34
Sept.	16	ás	9	49	17	Emer. do 2° Sat boa observ.	46	4
	17	ás	9	14	59	Emer. do 1° Sat. boa observ.	46	11
	23	ás	8	55	20	Emer. do 3° Sat. muito duvidosa.	45	9
Out.	4	ás	7	42	0	Emer. do 1.° Sat. duvidosa.	44	49
	7	ás	7	33	49	Imm. do 1.° *b* de Aquario. Não se vio a emersaõ.		
Nov.	5	ás	5	39	16	Emer. do 3° Sat. de Jupiter pouco certa. - - - - - - - - -	45	3
	11	ás	6	23	11	Emer. do 1.° Sat. de Jup. boa.	45	19
	12	ás	6	41	1	Emer. do 2° Sat. de Jup. - -	45	3
	18	ás	8	17	28	Emer. do 1° Sat. de Jup. - - -	45	33

OBSERVAÇÕES DO ANNO DE 1784.

Maio	2	A's	8^h	4′	31″	Emersão χ de Virgo : duvidosa por ser a estrella pequena, e sahir pela parte luminosa da Lua faltando-lhe só 2 dias para chegar á opposição.		
Junh.	10	ás	13^h	3′	2″	Immer. do 1.° Sat. de Jup. duvidosa.	46	22
	17	ás	14	52	33	Immer. do 1.° Sat. de Jup. -	45	55
	19	ás	13	29	2	Immer. do 2.° Sat. de Jup. boa observação. - - - - - - - - -	45	53
	21	ás	13	36	37	Immer. do 3° Sat. de Jup. boa observação. - - - - - - - - - -	44	27
Julh.	2	ás	11	38	36	Immer. de τ de Satit. de que já fallamos acima, &c.		
	3	ás	13	7	23	Immer. do 1.° Sat. de Jup. duvidosa.	46	34
Out.	11	ás	9	17	30	Emer. do 2.° Sat. de Jup. boa.	45	32
	13	ás	12	54	0	Emer. do 1.° Sat. de Jup. boa observ.	45	59

Out. 21	ás	9^h	20′	55″	Emer. do. 1.º Sat. de Jup. muito boa obſervação. - - - - - - - -	45′	18″
21	ás	10	14	17	Immer. do 3.º Sat. boa. - - - -	44	4
28	ás	11	17	34	Emer. do 1.º Sat. de Jup. duvidoſa.	45	7

Occultação das Pleyadas.

29	A's	8^h	4′	58″	Immer. de *Celeno g.* boa obſerv.		
	ás	9	1	37	Emer. da meſma.		
	ás	8	18	54	Immer. de *Electra b.*		
	ás	8	32	39	Emer. da meſma duvidoſa.		
	ás	8	20	24	Immer. de *Taigeta e* duvidoſa.		
	ás	9	21	23	Emer. da meſma.		
	ás	8	32	52	Immer. de *Maya. c.*		
	ás	9	29	42	Emer. da meſma: boa.		
	ás	8	42	54	Immer. d'*Aſterope o*: duvidoſa.		
	ás	9	43	22	Emer. da meſma.		
31	ás	12	57	55	Immer. da 136 de *Tauro*: boa obſerv.		
	ás	14	22	6	Emer. da meſma, não tão boa porque eſtava a Lua muito alta, e poderia ſer antes alguns ſegundos.		
Nov. 12	ás	9	1	43	Emer. do 1.º Sat. de Jup. aſſás boa.	45	19
19	ás	5	34	50	Emer. do 3.º Sat Não muito boa, porque ainda havia creſpuſculo.	45	0
	ás	5	59	44	Emer. do 2.º Sat. boa obſervação.	45	42
22	ás	9	35	51	Emer. do 2.º Sat. duvidoſa. - -	43	36
26	ás	12	30	58	Immer. de A de Geminis duvidoſa.		
29	ás	13	59	46	Emer. da meſma pelo diſco eſcuro boa obſervação.		
29	ás	7	53	19	Emer. do 1.º Sat: duvidoſa. - -	45	45

Em Dezembro não ſe pode obſervar; porque choveo quaſi todo o mez.

Resumo dos resultados hypotheticos do primeiro Satellite.

	Immersões.	Emersões.
	46′ 49″	46′ 11″
	46 34	46 2
	46 22	45 59
	45 55	45 59
Meio das Immer.	46 25	45 45
Meio das Emer.	45 33	45 42
Meio entre os 2 ref.	45 59	45 34
		45 33
		45 19
		45 19
		45 18
		45 7
		45 6
		44 49
	Meio das Emer.	45 33

Aqui temos que o resultado hypothetico de 18 observações do 1.° Satellite differe só 2″ da conclusão que tiramos acima, e mais não são senão 4 Immersões, que se fosse igual numero de humas e outras, devia ser muito melhor o resultado; além de que sem apparecer observações correspondentes, nem tanta certeza se podia esperar.

Daqui se infere que fazendo muitas observações do 1.° Satellite; depois comparando-as com as que vem no Conhecimento dos Tempos, e tomando o meio entre todas as Immersões; outro entre as Emersões, e o meio Arithmetico entre estes dous ultimos, como eu fiz a estas, se póde determinar com bastante certeza a differença dos Meridianos de qualquer lugar. Não me canso em fazer o resumo das observações dos outros Satellites, porque como differem muito das Taboas, não pódem dar resultado attendivel, sem apparecerem as observações correspondentes para as comparar, as quaes fico deligenciando, e depois de apparecerem, darei conta a Academia do que achar, como tambem das mais observações que vou fazendo.

OB-

OBSERVAÇÕES ASTRONOMICAS

Feitas junto ao Caſtello da Cidade do Rio de Janeiro para determinar a Latitude e Longitude da dita Cidade.

POR BENTO SANCHES DORTA.

ESTas obſervações forão feitas nos annos de 1781, e 1782 com excellentes inſtrumentos. As alturas meridianas do Sol, e Eſtrellas forão tomadas com hum Quadrante Aſtronomico de hum pé de raio, conſtruido por Mr. *Siſſon*, artiſta de Londres, no anno de 1779: Os Eclipſes dos Satellites de Jupiter forão obſervados com occulos achromaticos de *Dollon*, tendo hum de foco $3\frac{1}{2}$ pés, e outro 17 pollegadas. O tempo verdadeiro foi determinado por huma excellente Pendula de ſegundos, regulada por muitas alturas correſpondentes do Sol, tomadas antes, e depois das obſervações.

Todos eſtes inſtrumentos são parte de huma collecção que ſua Mageſtade nos mandou entregar, quando ſahimos de Lisboa para a deligencia da Demarcação d'America Meridional, entre Portugal e Heſpanha.

Aos 22 de Setembro de 1781 obſervei a diſtancia apparente do Limbo ſuperior do Sol ao Zenith no tempo da ſua paſſagem pelo meridiano. - - - - - - - - - - - - 22° 36′ 30″

	22°	36′	30″
Correcção do inſtrumento addictiva. - - -	+	4	2
Diſtancia correcta quanto ao inſtrumento -	22	40	32
Refracção addictiva. - - - - - - - - -	+		6
Diſtancia do meſmo Limbo correcta. - -	22	40	38
Parallaxe Subtractiva. - - - - - - - -	—		4, 5
Diſtancia correcta do Limbo ſuperior do Sol.	22	40	33, 5
Semidiametro do Sol addictivo. - - - -	+	16	0, 0
Diſtancia do centro do Sol ao Zenith. - -	22	56	33, 5
Declinação do Sol boreal ſubtractiva. - -	—	2	15, 2
Altura do Pólo Auſtral do Rio de Janeiro.	22°	54′	18,″3

Ta-

Tabóa das distancias apparentes do Limbo superior do Sol ao Zenith, no tempo da sua passagem pelo meridiano, para a determinação d'altura do Pólo do Rio de Janeiro.

Anno de 1781	Distancia apparente do Limbo superior do Sol ao Zenith.			Correção do instrumento, Simidiametro, Refração, e a Parallaxe.			Declinação do Sol Astral. A declinação de 22 de Septembro he boreal.			Altura apparente do Pólo do Rio de Janeiro.		
	Gra.	Min.	seg.		Min.	Seg.	Gra.	Min.	Seg.	Gra.	Min.	Seg.
Sept. 22	22	36	30	+	20	3,5	.	2	15,2	22	54	18, 3
Out. 1	19	5	22	.	20	18,4	3	28	28	22	54	8, 4
2	18	42	20	.	20	18,4	3	51	46,8	22	54	25, 2
3	18	18	55	.	20	17,4	4	15	0,2	22	54	12, 6
4	17	55	50	.	20	17,4	4	38	12,9	22	54	20, 3
5	17	32	34	.	20	17,4	5	1	21,5	22	54	12, 9
8	16	23	36	.	20	17,7	6	10	23,4	22	54	17, 1
9	16	0	45	.	20	16,7	6	33	14,7	22	54	16, 4
11	15	15	10	.	20	16,7	7	18	41,2	22	54	7, 9
12	14.	52	30	.	20	18,	7	41	15,5	22	54	3, 5
15	13	45	18	.	20	18,	8	48	19,7	22	53	55, 7
16	13	23	33	.	20	17;	9	10	26,8	22	54	16, 8
20	11	56	21	.	20	18,2	10	37	31,1	22	54	10, 3
21	11	35	30	.	20	18,2	10	58	54	22	54	12, 2
Nov. 5	6	37	57	.	20	17,8	15	56	17,1	22	54	31, 9
6	6	19	23	.	20	18,1	16	14	11,1	22	53	52, 2
9	5	27	32	.	20	17,1	17	6	21,6	22	54	10, 7
Altura media do pólo Austral do Rio de Janeiro.										22°	54′	12″ 30‴

Ta-

Taboa das diſtancias apparentes de algumas Eſtrellas ao Zenith, no tempo da ſua paſſagem pelo meridiano, para determinar a altura do Pólo do Rio de Janeiro.

Março de 1782.	Diſtancias apparentes das Eſtrellas ao Zenith.			Correção do inſtrumento, e Refracção.		Declinação das Eſtrellas.			Altura apparente do pólo do Rio de Janeiro.		
	Gra.	Min.	Seg.	Min.	Seg.	Gra.	Min.	Seg.	Gra.	Min.	Seg.
γ de Pollux.	39	23	18	+ 4	40	16	33	51 B	22	54	7
β de Pollux.	51	21	20	. 4	57	28	31	55 B	22	54	22
α do Caſtor.	55	9	50	. 5	7	32	29	40 B	22	54	17
Procião.	28	36	0	. 4	27	5	46	25 B	22	54	2
Sirius.	6	24	34	. 4	6	16	25	31 A	22	54	11
β do Cão gr.	4	58	3	. 4	5	17	52	4 A	22	54	12
ζ do Navio.	16	26	3	. 4	15	39	24	9 A	22	53	51
γ do Navio.	23	43	44	. 4	22	46	42	21 A	22	54	15
ε do Navio.	35	50	25	. 4	36	58	49	14 A	22	54	13
δ do Navio.	30	36	15	. 4	28	53	55	10 A	22	54	27
ψ do Navio.	19	35	17	. 4	19	42	33	53 A	22	54	17
α da Hydra.	15	6	42	. 4	15	7	43	31 A	22	54	28
Altura media do pólo do do Rio de Janeiro.									22	54	13,5
Latitude Auſtral do Rio de Janeiro.									20°	54′	13″

Ober-

Obervações de 1.° Satellite de Jupiter.

Anno de 1781.

Abril 27	As $15^h\ 52'\ 11''$ Immerſão obſervada com o oculo de 17 polegodas de foco. Ceo ſereno: differença das Taboas. - - - - - - -	3^h	$3'$	$19''$
29	A's $10^h\ 20'\ 25''$ Immerſão com o meſmo oculo. Ceo pouco ſereno. - - - - - - - - - -	3	3	53
Junh. 7	A's $10^h\ 58'\ 10''$ Emerſão com o meſmo oculo. Ceo ſereno. - - - - - - - - - - - - -	3	2	25
30	A's $11^h\ 7'\ 30''$ Emerſão com o meſmo oculo. Ceo ſereno. - - - - - - - - - - - - -	3	2	8
Julh. 7	A's $13^h\ 0'\ 55''$ Emerſão com hum oculo de 3 $\frac{1}{2}$ pé de foco. Ceo muito pouco ſereno. -	3	2	39
9	A's $7^h\ 28'\ 43''$ Emerſão com o meſmo oculo. Ceo pouco ſereno. - - - - - - - - - -	3	2	22
16	A's $9^h\ 23'\ 52''$ Emerſão com o meſmo oculo. Ceo ſereno. - - - - - - - - - - - - - -	3	2	37
23	A's $11^h\ 18'\ 45''$ Emerſão com o meſmo oculo. Ceo ſereno. - - - - - - - - - - - - - -	3	2	30
Agoſt. 17	A's $6^h\ 4'\ 20''$ Emerſão com o oculo pequeno. Ceo pouco ſereno. - - - - - - - - -	3	2	36
24	A's $8^h\ 1'\ 36''$ Emerſão com o meſmo oculo. Ceo pouco ſereno. - - - - - - - - - -	3	2	10

Anno de 1782.

Fev. 13.	As $16^h\ 13'\ 53''$ Immerſão com o meſmo oculo. Ceo pouco ſereno. - - - - - - -	3	2	19
8.	As' $14^h\ 29'\ 57''$ Immerſão com o meſmo oculo. Ceo pouco ſereno. - - - - - - - - -	3	2	53
Març. 1	A's $16^h\ 25'\ 3''$ Immerſão com o meſmo occulo. Ceo pouco ſereno. - - - - - - - - -	3	2	34

A's

		Resultados		
		h	′	″
17	A's 12^h 49′ 2″ Immersão com o mesmo oculo. Ceo sereno.	3	2	29
24	A's 14^h 43′ 55″ Immersão com o mesmo oculo. Ceo pouco sereno.	3	2	59
31	A's 16^h 39′ 50″ Immersão com o mesmo oculo. Ceo sereno.	3	2	20
Abril 2	A's 11^h 8′ 22″ Immersão com o mesmo oculo. Ceo pouco sereno.	3	2	46
9	A's 13^h 4′ 16″ Immersão com o mesmo oculo. Ceo sereno.	3	2	18
23	A's 16^h 54′ 13″ Immersão com o mesmo oculo. Ceo sereno.	3	2	33
Maio 2	A's 13^h 17′ 29″ Immersão com o mesmo oculo. Idem.	3	2	20
16	A's 17^h 5′ 29″ Immersão com o mesmo oculo. Ceo sereno.	3	2	24
25	A's 13^h 27′ 29″ Immersão com o mesmo oculo. Ceo sereno e muito luar.	3	2	41
27	A's 7^h 55′ 45″ Immersão com o mesmo oculo. Idem.	3	2	18
Junh. 10	A's 11^h 41′ 19″ Immersão com o mesmo oculo. Ceo sereno.	3	3	27
17	A's 15^h 46′ 48″ Emersão com o mesmo oculo. Ceo sereno. Duvidosa.	3	1	51
19	A's 10^h 14′ 17″ Emersão com o mesmo oculo. Ceo sereno e muito luar.	3	2	40
28	A's 6^h 35′ 59″ Emersão com o mesmo oculo. Ceo sereno.	3	2	33
Julh. 3	A's 14^h 0′ 50″ Emersão com o mesmo oculo. Idem.	3	2	51
19	A's 12^h 17′ 58″ Emersão com o mesmo oculo. sereno e muito luar.	3	2	37
26	A's 14^h 13′ 22″ Emersão com o mesmo oculo. Idem.	3	2	16
28	A's 8^h 41′ 40″ Emersão com o mesmo oculo. Ceo sereno.	3	2	50

		Reſultados
Agoſt. 4	A's 10^h 37′ 38″ Emerſão com o meſmo oculo. Idem. - - -	3^h 2′ 48″
11	A's 12^h 34′ 19″ Emerſão com o meſmo oculo. Idem. - - -	3 2 27
13	A's 7^h 3′ 48″ Emerſão com o meſmo oculo. Idem. - - -	3 2 8
20	A's 9^h 0′ 8″ Emerſão com o meſmo oculo. Ceo pouco ſereno duvidoſa. - - -	3 2 47
27	A's 10^h 57′ 45″ Emerſão com o meſmo oculo. Ceo muito ſereno. - - -	3 2 33
Sept. 5	A's 7^h. 24′ 52″ Emerſão com o meſmo oculo. Idem. - - -	3 2 39
12	A's 9^h 22′ 49″ Emerſão com o meſmo oculo. Ceo ſereno e muito luar. - - -	3 2 38
19	A's 11^h 21′ 6″ Emerſão com o meſmo oculo. Ceo pouco ſereno. - - -	3 2 24
Out. 21	A's 8^h 9′ 12″ Emerſão com o meſmo oculo. Ceo ſereno. - - -	3 2 31

Obſervações do 2.° Satellite.

Anno de 1781.

Maio 23	AS 10^h 25′ 18″ Emerſão com o oculo pequeno. Ceo ſereno. - - -	3 3 21
Junh. 17	A's 7^h 21′ 26″ Emerſão com o meſmo oculo. Ceo ſereno. - - -	3 2 46
24	A's 9^h 56′ 20″ Emerſão com o meſmo oculo. Ceo pouco ſereno. Duvidoſa. - - -	3 0 56
Julh. 19	A's 6^h 53′ 38″ Emerſão com o oculo grande. Ceo ſereno. - - -	3 2 0
26	A's 9^h 27′ 50″ Emerſão com o meſmo oculo. Ceo pouco ſereno. - - -	3 2 49
Agoſt. 20	A's 6^h 36′ 20″ Emerſão com o oculo pequeno, Ceo ſereno. - - -	3 2 10

An-

ANNO DE 1782.

				Resultados
Fev.	24_d A's	13^h 4′ 8″	Immersão com o oculo pequeno, e todas que se seguem. Ceo sereno. - - - - - - - - -	3 3 4
Març.	3 ás	15 41 33	Immersão. Idem. - - -	3 2 28
	28 ás	12 51 27	Immersão. Idem. - - -	3 3 24
Abril	4 ás	15 28 17	Immersão. Idem. - - -	3 2 26
	29 ás	12 34 58	Immersão. Idem. - - -	3 2 6
Maio	13 ás	17 44 33	Immersão. Ceo sereno, e crepusculo. - - - - - - - - - - - - - -	3 2 2
	24 ás	9 34 49	Immersão. Ceo sereno, e muito luar. - - - - - - - - - - - - -	3 2 17
Junho	7 ás	14 40 34	Immersão. Ceo sereno. -	3 2 34
	18 ás	9 7 31	Emersão. Ceo sereno, e muito luar. - - - - - - - - - - - -	3 2 0
Julho	2 ás	14 12 40	Emersão. Ceo sereno. -	3 2 54
	27 ás	11 12 33	Emersão. Ceo sereno. -	3 2 5
Nov.	25 ás	7 38 38	Emersão. Ceo pouco sereno. Duvidosa. - - - - - - - - - - -	2 59 45

Observações do 3° Satellite.

ANNO DE 1781.

Abril	24 A's	17 21 30	Immersão com o oculo pequemo. Ceo sereno. - - - - - - - -	3 4 45
Maio	23 ás	10 58 33	Emersão com o mesmo oculo. Ceo sereno. - - - - - - - - - -	3 3 15
Junho	28 ás	6 50 0	Emersão com o mesmo oculo. Ceo pouco sereno. Duvidosa.	3 3 4
Julho	5 ás	9 1 44	Immersão com o oculo grande. Ceo sereno. - - - - - - - - -	3 4 13
	5 ás	10 47 23	Emersão. Idem. - - - -	3 4 34

							Resultados		
Agosto	17	ás	8^h	56′	25″	Immersão com o oculo pequeno. Ceo sereno. - - - - - - -	3	4	39

Anno de 1782.

Fev.	12	ás	14^h	21′	16″	Emersão com o oculo pequeno e as que se seguem. Ceo pouco sereno. Duvidosa. - - - - - - - - - -	3	3	4
	19	ás	15	58	6	Immersão. Ceo pouco sereno. - - - - - - - - - - - - - - - - - -	3	3	37
Março	27	ás	11	56	4	Immersão. Ceo sereno.	3	1	8
	27	ás	14	21	49	Emersão. Ceo sereno e muito luar. - - - - - - - - - - - - - - -	3	3	12
Abril	3	ás	15	56	15	Immersão. Ceo sereno.	3	0	41
Maio	2	ás	10	23	36	Emersão. Idem. - - - -	3	1	59
	9	ás	11	50	45	Immersão. Idem. - - -	3	1	54
Junho	14	ás	10	21	20	Emersão pouco sereno. Duvidosa. - - - - - - - - - - - - - - - - -	3	0	12
Julho	20	ás	6	13	55	Emersão sereno, e muito luar. Duvidosa. - - - - - - - - - - - -	3	3	11
	27	ás	7	25	36	Immersão. Ceo sereno.	3	3	54
		ás	10	13	32	Emersão. Ceo pouco sereno.	3	4	3
Agosto	3	ás	11	26	40	Immersão. Ceo sereno.	3	2	53
	21	ás	14	15	22	Emersão. Idem. - - - -	3	3	25
Outub.	21	ás	7	46	6	Immersão. Idem. - - - -	3	3	10

Determinação da Longitude de Lisboa ao Rio de Janeiro; pelas observações dos Eclipses dos Satellites de Jupiter.

EU recebi de Lisboa de meu Mestre o Senhor Miguel Antonio Ciera algumas observações de Eclipses dos Satellites de Jupiter, que elle tinha feito naquella Capital, e entre ellas achei correspondentes ás minhas, feitas no Rio

Rio de Janeiro, a Emersão do 1.° Satellite feita a 17 de Agoſto de 1781, ás - - - - - - - - - - - - 8^h 20′ 59″
Que eu obſervei no Rio de Janeiro, ás - - 6 4 20

Differença dos meridianos. 2 16 39

Tambem achei correſpondente a Emersão do 2.° Satellite obſervada em Lisboa a 20 de Agoſto ás 8 52 33
que eu obſervei no Rio de Janeiro ás - - - 6 36 20

Differença dos meridianos. 2 16 13

No anno de 1782 achei tres correſpondentes; a ſaber a Immersão do 1.° Satellite de 17 de Março obſervada em Lisboa ás - - - - - - - - - - - - - - - - 15 5 9
e no Rio de Janeiro ás - - - - - - - - - - 12 49 2

Differença dos meridianos. 2 16 7

A Emersão do 1.° Satellite de 28 de Julho obſervada ás - 10 58 32
e no Rio de Janeiro ás - - - - - - - - - - 8 41 40

Differença dos meridianos. 2 16 52

A Emersão do 1.° Satellite a 13 de Agoſto obſervada em Lisboa ás - - - - - - - - - - - - - - 9 20 10
e no Rio de Janeiro ás - - - - - - - - - - 7 3 48

Differença dos meridianos. 2 16 22

Até o preſente não achei correſpondente á obſervação de 25 de Maio de 1782; porém ſervir-me da obſervação feita em Lisboa a 18 de Maio, acreſcentando-lhe quatro revoluções do 1.° Satellite, conforme as Taboas 7^d 1^h 45′ 24″, que dá a obſervação em Lisboa á 25 de Maio ás - - - - - - - - - - - - - - - - - - 15^h 44′ 5″
a qual eu obſervei do Rio de Janeiro ás 13 27 29

Differença dos meridianos. 2 16 36

Igualmente não tendo correſpondente á obſervação de 3 de Jnlho de 1782, vali-me da obſervação de 5, feita em Lisboa, diminuindo-lhe huma revolução do 1.° Satellite tirada das Taboas 1^d 18^h 28′ 36″, Junho reſulta a Emer-

Emersão em Lisboa a 3 de Julho ás - -	16^h	$17'$	$40''$
que eu obſervei no Rio de Janeiro ás - -	14	0	50
Differença dos meridianos.	2	16	50

Agora tomando hum meio arithmetico entre eſtes ſette reſultados, temos a differença dos meridianos entre Lisboa e o Rio de Janeiro 2^h $16'$ $31,''3$, e para o obſervatorio da Academia Real das Sciencias, 2^h $16'$ $35,3$. De que ſe ſegue que a Longitude do Rio de Janeiro he $34°$ $8'$ $50''$ a Oeſte do meridiano do obſervatorio da Academia Real das Sciencias de Lisboa; e $45°$ $37'$ $50''$ a Oeſte do Obſervatorio Real de París. Contando da parte mais Occidental da Ilha do Ferro, vem a ſer a Longitude do Rio de Janeiro $334°$ $52'$ $10.''$

Obſervações Aſtronomicas do meſmo Auctor feitas na meſma Cidade do Rio de Janeiro no anno de 1783.

Obſervação do Eclipſe da Lua no dia 10 de Setembro do meſmo anno com hum occulo achromatico de Dollon *de 17 pollegadas de foco.*

Tempo verdad.			
6^h	$49'$	$28''$	Principio do toque da penumbra. Ceo ſereno.
6	51	27	Principio da Immersão.
6	54	30	Principio da Immersão de Grimaldus.
6	56	48	Total Immersão de Grimaldus.
7	0	8	Immersão de Ariſtarchus.
7	1	41	Immersão de Keplerus.
7	4	58	Principio da Immersão de *Mare humorum*
7	6	41	Total Immersão de *Mare humorum*
7	9	25	Immersão de Copernicus.
7	17	18	Immersão de Plato.
7	23	19	Immersão de Tycho.
7	34	15	Immersão de Catharina Cyrillus.
7	41	14	Principio da Immersão de *Mare Criſium.*
7	47	18	Total Immersão de *Mare Criſium.*
7	52	58	Total Immersão da Lua.

9h

Tempo verdad.			
9^h	33′	5″	Principio da Emersão.
9	34	55	Grimaldus principia a ſahir da ſombra.
9	35	49	Grimaldus ſahe da ſombra.
9	40	11	Ariſtarchus principia a ſahir da ſombra.
9	40	50	Ariſtarchus ſahe da ſombra.
9	43	43	Keplerus ſahe da ſombra.
9	47	20	Mare humorum ſahe da ſombra.
9	49	11	Copernicus principia a ſahir da ſombra.
9	52	5	Copernicus ſahe da ſombra.
9	53	19	Plato principia a ſahir da ſombra.
9	54	49	Plato ſahe da ſombra.
9	56	36	Tycho principia a ſahir da ſombra.
9	57	27	Tycho ſahe da ſombra.
10	5	0	O Ceo principia a encher-ſe de Vapores.
10	33	15	Fim do Eclipſe, defronte de Langrenus.
10	33	39	Fim mais certo.
10	35	8	Ainda apparecia huma penumbra fraca.

Todas as manchas que obſervei são as notadas na figura da Lua, gravada no *Connoiſſance des Temps* do meſmo anno.

A Lua na ſua Immersão total eſtava de côr avermelhada, bem parecida a hum ferro em braza. Em quanto a Lua eſteve na ſombra via-ſe diſtinctamente todo odiſco: as manchas eſtavão confuzas; com tudo, mais diſtinctas e ſenſiveis para a parte onde ſe devia fazer a Emersão.

Na Immersão total, a Lua foi mais patente, do que no principio da Emersão: neſte meſmo tempo a parte eclipſada da Lua, oppoſta á Emersão ficou muito mais eſcura, e as manchas na ſombra com grande defficuldade ſe diviſavão.

A penumbra ao principio da Immersão era clara, e de huma côr cinzenta, quaſi igual, e ſeparada da ſombra ſem confusão, e ſó deixava huma pequena incerteza: mas no fim do Eclipſe a ſombra era miſturada bem ſenſivelmente; e fazia as obſervações alguma couſa duvidoſas: os vapores d'Athmosfera tambem ajudavão a eſta incerteza.

Ob-

Obſervações dos Satellites de Jupiter do meſmo Anno de 1783.

Eclipſes do 1° Satellite.

		Reſultados
Abril 21	AS 12^h $38'$ $10''$ Immersão. Ceo ſereno porém o Planeta mal terminado. - - -	3^h $2'$ $21''$
Maio 5	ás 16 26 49 Immersão. Ceo ſereno - - -	3 2 21
28	ás 16 34 55 Immersão. . . muito ſereno -	3 2 29
Junh. 20	ás 16 40 7 Immersão. Ceo ſereno. - - -	3 2 44
22	ás 11 8 13 Immersao. . . muito ſereno -	3 2 45
29	ás 13 0 32 Immersão . . . ſereno, o Planeta mui claro, as faxas bem viſiveis. - -	3 3 1
Julh. 1	ás 7 28 28 Immersão. Ceo pouco ſereno, o Planeta ondeando. - - - - - - - - - - -	3 3 18
15	ás 11 15 4 Immersão. Ceo ſereno, e muito luar; o Sat. muito proximo do Planeta.	3 3 12
24	ás 9 53 36 Emersão. Ceo mui ſereno; o Satellite ſahio muito chegado ao Planeta.	3 2 26
31	ás 11 48 25 Emersão. Ceo ſereno. - - - -	3 2 32
Agoſt. 2	ás 6 17 40 Emersão . . . . pouco ſereno, o Planeta ondeando. - - - - - - - - - - -	3 2 7
14	ás 15 40 40 Emersão. Ceo cheio de vapores; o Planeta proximo do horizonte. - - -	3 2 6
16	ás 10 9 20 Emersão: mui ſereno. - - - -	3 2 35
23	ás 12 6 19 Emerſão. Ceo mui ſereno. -	3 2 33
25	ás 6 35 49 Emersão. . . . ſereno. - - -	3 2 22
30	ás 14 3 49 Emersão. Idem. - - - - - - - -	3 2 29
Sept. 8	ás 10 31 3 Emersão. Ceo bem ſereno, e luar muito claro. - - - - - - - - - - - - - -	3 2 33
15	ás 12 29 15 Emersão . . . ſereno. - - - -	3 2 24
17	ás 6 58 37 Emersão. Ceo ſereno. - - - -	3 2 33
Out. 17	ás 9 20 3 Ewersão . . . mui fereno. - -	3 2 2
Out. 14	ás 9^h $58'$ 36 Emersão pouco ſereno. - -	3^d $2'$ $2''$
Nov. 25	ás 7 54 34 Emersão. Ceo muito pouco ſereno, asfaxas do Planeta não ſe diviſavão.	3 2 11

Ecli-

Eclipses do 2º Satellite.

Resultados

Maio 25 A's 11 12 11 Immersão. Ceo sereno. - - 3^h $2'$ $20''$
Julh. 1 ás 13 47 2 Immersão. . . sereno, o Planeta bem terminado, as faixas bem visiveis. - 3 2 21
8 ás 16 21 31 Immersão. Idem. - - - - - - - 3 2 22
Junh. 19 ás 8 12 52 Immersão. Ceo sereno, o Plan. mal terminado, por estar em pequena altura 3 2 26
Julh. 10 ás 15 54 43 Immersão. Ceo sereno. - - 3 3 0
28 ás 13 14 10 Emersão. Ceo muito sereno, o Planeta bem terminado. - - - - - - - - - - 3 1 51
Agost. 4 ás 15 49 49 Emersão, mui sereno. - - - 3 2 2
15 ás 7 44 13 Emersão. Ceo mui sereno. - 3 2 19
22 ás 10 21 19 Emersão. Ceo sereno, o Satellite sahio muito junto de outro. - - - - - 3 2 13
Sept. 16 ás 7 33 26 Emersão. Ceo sereno; o Planeta quasi no Zenith e havia muito vento, com que tremia o oculo. Duvidosa. - - - - 3 1 55
Out. 18 ás 7 22 38 Emersão. . . . sereno. - - - 3 2 31

Eclipses do 3.º Satellite.

Abril 25 A's 15 6 54 Immersão: muito sereno. - 3 0 36
Maio 24 ás 10 27 37 Emersão. Ceo sereno, o Satellite sahio muito proximo a outro. Duvidosa. 3 0 49
31 ás 11 0 28 Immersão: pouco sereno, o Planeta ondeando por causa de algum vapor. - 3 0 47
31 ás 14 25 20 Emersão. Ceo muito sereno, o Planeta bem claro, divisando-se-lhe excellentemente as faixas. - - - - - - - - - - - - - 3 1 34
Junh. 7 ás 14 58 24 Immersão. Ceo sereno o Planeta bem terminado, as faixas bem vesiveis. 3 0 33
Julh. 13 ás 10^h $47'$ $43''$ Immersão. Ceo sereno. - - 3 1 24
Agost. 11 ás 6 19 34 Emersão. Ceo pouco sereno. 3 1 2
18 ás 10 20 20 Emersão: mui sereno. - - - 3 2 37

Eclipses do 4.° Satellite.

		Resultados
Abril 21	A's 16 33 38 Immersão. Ceo mui sereno.	2h 54' 7"
Julh. 14	ás 10 43 44 Immersão. Idem. - - - - -	2 57 11
31	ás 9 6 56 Emersão. Ceo mui sereno. Duvidosa. -	3 1 9

Todas estas observações forão feitas com o oculo pequeno, que augmenta a grandeza apparente dos objectos 70 vezes.

Nota do Editor. Examinando estas observações achei quatro correspondentes ás minhas; a saber a Emersão do 1.° Satellite de 2 de Agosto de 1783, que observei ás - - - - - - - - - - 8h 33' 45"
e no Rio de Janeiro foi observada ás - - - - - - 6 17 40
Differença dos meridianos. - - - 2 16 5

A Emersão do 1.° Satellite a 16 de Agosto, observada em Lisboa ás . . . - - - - - - - - - - - - - - - - - - 12 25 56
e no Rio de Janeiro ás - - - - - - - - - - - - - 10 9 20
Differença dos meridianos. - - - 2 16 36

A outra Emersão do 2.° Satellite de 15 de Agosto em Lisboa, ás - 10 0 49
e no Rio de Janeiro ás - - - - - - - - - - - - - 7 44 13
Differença dos meridianos. - - - 2 16 36

E finalmente achei mais huma Emersão do 1.° Satellite de 17 de Setembro, que observei ás - - - - - - - - - - 9 14 59
e no Rio de Janeiro foi observada ás - - - - - - 6 58 37
Differença dos meridianos. - - - 2 16 22

Daqui se vê que as duas observações de 15 e 16 de Agosto, dão justamente a differença dos meridianos como ella he, o que melhor se verá logo.

Comparando as mesmas observações com as de Greenwich achei 9 correspondentes, convem a saber em 1781:

Immersão do 1.° Satellite em 29 de Abril observada em Greenwich ás - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 13 14 34
e no Rio de Janeiro ás - - - - - - - - - - - - - 30 20 25
Differença dos meridianos. - - - 2 54 9

Emer-

Emersão do 2.° Satellite a 23 de Maio ás - - -	13	18	25
e no Rio de Janeiro. ás - - - - - - - - - - - - -	10	25	18
Differença dos meridianos. - - -	2	53	7
Emersão do 1.° Satellite a 9 de Julho. ás - - -	10	22	8
e no Rio de Janeiro. ás - - - - - - - - - - - - -	7	28	43
Differença dos meridianos. - - -	2	53	25
Em 1782. Emersão do 1.° Satellite a 19 de Junho ás	13	8	19
e no Rio de Juneiro. ás - - - - - - - - - - - - -	10	14	17
Differença dos meridianos. - - -	2	54	2
Emersão do 1.° Satellite a 28 de Junho ás - - -	9	29	8
e no Rio de Janeiro. ás - - - - - - - - - - - - -	6	35	59
Differença dos meridianos. - - -	2	53	9
Em 1783. Immersão do 2.° Satellite a 25 de Maio ás	14	4	44
e no Rio de Janeiro ás - - - - - - - - - - - - -	11	12	11
Differença dos meridianos. - - -	2	52	33
Immersão do 1.° Satellite de 22 de Junho ás - -	14	0	5
e no Rio de Janeiro ás - - - - - - - - - - - - -	11	8	13
Differença dos meridianos. - - -	2	51	52
Emersão do 1.° Satellite a 2 de Agosto. ás - -	9	10	7
e no Rio de Janeiro. ás - - - - - - - - - - - - -	6	17	40
Differença dos meridianos. - - -	2	52	27
Emersão do 1.° Satellite a 25 de Agosto ás - - -	9	28	16
e no Rio de Janeiro ás - - - - - - - - - - - - -	6	35	49
Differença dos meridianos. - - -	2	52	27

Estes resultados são tão desconcordes, que pouco se póde concluir delles, mas o meio arithmetico entre todos nove, que he $2^h\ 53'\ 1''$, junto a $9'\ 34''$, que he a differença dos meridianos entre Greenwich e París, faz $3^h\ 2'\ 35''$, differença dos meridianos entre París e o Rio de Janeiro, e por conseguinte dá entre Lisboa e o Rio $2^h\ 16'\ 39.''$

Mas esta conclusão, ainda que se a parta pouco da verdade, não me parece tambem fundada, como a que se deduz dos resultados hypotheticos das observações do

primeiro Satellite, comparadas com as Taboas, os quaes pufemos acima defronte de cada huma dellas. Comparando pois as ditas obfervações com os tempos notados no Conhecimento dos Tempos, achei 24 refultados de outras tantas Immersões, cujos extremos eftão comprehendidos entre $3^h\ 2'\ 18''$, e $3^h\ 3'\ 53''$ e o meio arithmetico entre todos he $3^h\ 2'\ 46''$: mas como algumas das obfervações erão duvidofas, defprezei 5 refultados que fe apartavão muito dos outros, e achei que o meio arithmetico entre os 19 que reftavão, era $3^h\ 2'\ 35.''$

Igualmente procurei o meio arithmetico entre os 36 refultados de outras tantas Emersões, que eftão comprehendidos entre $2^h\ 1'\ 51''$ e $3^h\ 3'\ 22''$, e achei $3^h\ 2'\ 30''$; porém advertindo que os extermos fe apartavão muito dos outros, prefiro o meio arithmetico entre os 34 reftantes, que he $3^h\ 2'\ 29.''$ Agora tomando hum meio entre efte e o precedente, temos $3^h\ 2'\ 32''$ que he o refultado meio de 54 obfervações aſſás concordes entre fi, como fe póde ver lançando os olhos pelos que vão defronte de cada obfervação.

Donde podemos concluir com baftante certeza que a differença dos meridianos entre París, e o Rio de Janeiro he de $3^h\ 2'\ 32''$, e por confeguinte de Lisboa ao Rio de Janeiro, he $2^h\ 16'\ 36''$, a mefma que achamos acima por dũas das noſſas obfervações correfpondentes, e quafi a mefma, que achou o Author da Memoria por 7 obfervações correfpondentes do 1.º e 2.º Satellite, como acima fe vê.

Comparação das obfervações do Eclipfe da Lua de 10 de Septembro de 1783.

COmo efte mefmo Eclipfe foi obfervado tambem em Greenwich e París, não ferá fóra de prepofito dar aqui acomparação das obfervações que fe acharem correfpon-

pondentes ás do Rio de Janeiro, para melhor confirmar a ſua Longitude.

Principio do Eclipſe obſervado em Greenwich ás	9ʰ	45′	34″
no Rio de Janeiro ás - - - - - - - - - - - - -	6	51	27
Differença dos meridianos. - - -	2	54	7
Immersão de Tycho. ás - - - - - - - - - - -	10	16	45
no Rio de Janeiro. ás - - - - - - - - - - - - -	7	23	19
Differença dos meridianos. - - -	2	53	26
Principio da Immersão de *mare Criſium* ás - - -	10	34	28
no Rio de Janeiro. ás - - - - - - - - - - - - -	7	41	14
Differença dos meridianos. - - -	2	53	14
Immersão total em Greenwich ás - - - - - -	10	44	55
no Rio de Janeiro ás - - - - - - - - - - - - - -	7	52	58
Differença dos meridianos. - - -	2	51	57
Principio da Emersão em Greenwich ás - - - -	12	27	5
no Rio de Janeiro ás - - - - - - - - - - - - - -	9	33	5
Differença dos meridianos. - - -	2	54	0
Meio de Ariſtarchus ás	12	33	54
no Rio de Janeiro as	9	40	30
Differença dos meridianos. . . .	2	53	14
Fim do Eclipſe em Greenwich ás	13	26	58
no Rio de Janeiro ás	10	33	39
Differença dos meridianos. . . .	2	53	19

Agora tomando hum meio entre eſtes ſette reſultados, temos 2ʰ 53′ 20″, differença dos meridianos entre Greenwich e ó Rio de Janeiro, que reduzida a Paris vem a ſer 3ʰ 2′ 54.″

Como o Eclipſe tambem foi obſervado em Paris por Mr. Meſſier, e Mechain com muita miudeza, e por excellente tempo, comparando as obſervações de huma e outra parte, achamos dezanove reſultados comprehendidos entre 3ʰ 0′ 58″, e 3ʰ 5′ 14″, cujo meio entre todos he 3ʰ 2′ 33″; porém como alguns deſtes reſultados, são muito deſcrepantes, eſcolhemos entre elles oito, comprehendidos

dos entre 3^h $2'$ $4''$, e 3^h $3'$ $3''$, cujo meio entre todos he 3^h $2'$ $33''$, o meſmo que dão os dezanove reſultados; e como o obſervotorio de Mr. Meſſier eſtá $1''$ ou $2''$ mais ao Oriente do Obſervatorio Real, vimos a ter a meſma differença dos meridianos 3^h $2'$ $32''$ pelas obſervações do Eclipſe da Lua, que achamos acima pelas obſervações dos Satellites de Jupiter, o que comprova os reſultados que elles dão, ainda que não hajão obſervações correſpondentes. Aſſim podemos ter por ſegura a differença dos meridianos entre o Obſervatorio da noſſa Academia, e do Rio de Janeiro ſer 2^h $16'$ $36''$, e por conſeguinte, que o Rio de Janeiro eſtá $34°$ $9'$ a Oeſte do meridiano de Liſboa, ou na Longitude de $334°$ $52'$, contando do primeiro meridiano. *Fim da Nota.*

Obſervações das Marés feitas pelo meſmo Auctor na bocca da Barra do Rio de Janeiro.

AS obſervações ſeguintes, que tenho a honra daqui apreſentar, são as que fiz na bocca da Barra da Cidade do Rio de Janeiro, junto á Fortaleza de Sancta Cruz que diſta da Cidade, pouco mais ou menos $\frac{1}{4}$ de legoa.

Como a obſervação nos tem moſtrado, que todos os dias da conjuncção da Lua, a preamar he ſempre á meſma hora no meſmo lugar; por commum conſentimento de todos tem-ſe eſcolhido como regra, ou époch á das marés, a que ſuccede no dia da conjuncção. A' hora em que eſta ſuccede, chamão os Francezes *Eſtabelecimento do Porto*; nós lhe podemos chamar com propriedade *Maré Primaria.*

Eſta Maré primaria, e a altura das agoas no ſeu maximo e minimo, he que eu deſejei conhecer logo que cheguei a eſta Cidade. Para o conſeguir fiz eſtas obſervações, das quaes deduzi a Maré primaria ás 2 horas e $\frac{1}{4}$ da tarde, e a altura media das agoas 6 palmos, 3 pollegadas

das e 2 linhas. O fluxo dura nesta Barra 6 horas; e o mar fica preamar, pouco mais ou menos, 14 minutos: e o refluxo dura da mesma fórma 6 horas, e o mar fica baixa-mar, os mesmos 14 minutos, e depois torna a subir.

Anno de 1781	Tempo da preamar.	Altura do mar na preamar.		Ventos dominantes.	Circumstancias das observações.
Mezes	Hor.Min.	Pal.	Pól.		
Out. 16	2 24 T.			S. S. O.	Lua em conjunção ás 18^h 17' *Perigea.*
17	2 48	7	4	S. O.	
18	2 49	8	4	S. O.	
31	2 45	6	0	N. O.	Lua em opposição ás 15^h 37.' *Apogea.* no dia 30.
Nov. 15	2 52	7	4	S. E.	Lua em conjunção ás 4^h 18'. *Perigea* no dia 13.
30	3 0	4	0	S. E.	Lua em opposição ás 10^h 7.' *Apogea* no dia 27.
Dez. 15	3 0	4	0	S.	Lua em conjunção ás 15^h 21.' do dia 14.
1782					
Jan. 13	2 42	6	0	N. E.	Lua em conjuncção ás 3^h 46.'
14	2 53	6	0	N. E.	
15	4 15	6	0	N. O.	
28	2 0	7	0	S. S. E.	Lua em opposição ás 17^h 52.'
Agost. 9	3 20	8	0	S. E.	Lua em conjuncção no dia 8, ás 12^h 15.'
16	8 45 M.	6	0	N. E.	Quarto crescente no dia 15, ás 13^h 4'. Lua *Perigea* no dia 16
17	9 35	1	7	N. O.	
19	11 40	5	0	N. E.	

An-

Anno de 1782	Tempo da preamar.		Altura do mar na preamar.		Ventos dominantes.	Circunstancias das Observações.
Mezes	Hor.	Min.	Pal.	Pól.		
Ag. 20	0	50 T.	5	4	N. O.	
21	2	30	6	0	S.	
22	2	48	9	1	O.	Lua em opposição ás 10^h 22.′
23	3	20	8	0	S. E.	
28	6	30 M.	6	4	N. E.	
29	6	45	5	4	O.	
30	7	20	4	4	S. E.	Quarto minguante ás 7^h 34.′
Sept. 2	9	50	5	0	Sereno.	
3	11	10	6	4	SO. forte	
6	2	10 T.	8	4	S. E.	Lua em conjuncção ás 23^h 28.′
7	2	45	7	4	S. E.	
10	5	0	7	4	S. E.	
11	5	20 M.	8	0	N. E.	
12	6	0	7	0	N. E.	Lua *Perigea*.
16	10	0	4	4	N.	
18	1	0 T.	6	4	S. E.	
20	2	0	5	4	S. O.	
Dez. 19	2	30	8	0	S. E.	Lua em opposição ás 4^h 45.′
20	3	15	8	0	S.	

ME-

OBSERVAÇÕES METEOROLOGICAS

Feitas na Cidade do Rio de Janeiro.

Por Bento Sanches Dorta.

SEndo o ocio para mim pouco grato, e causando-me hum grande enjôo, resolvi occupar o tempo em cousa que fosse util, e que podesse dar conta delle, quando me visse obrigado a isso: e movido das altas obrigações que inspirão a vassallagem, tributada aos melhores dos Soberanos, e o amor que os interesses da Patria exigem de todos os que constituem o corpo do Estado, e muiro particularmente de mim, por me achar presentemente no serviço da Nossa Augustissima Rainha: julguei, que as observações Meteorologicas era o objecto de que devia lançar mão, pois enchia as duas condições que buscava. Não balencei mais hum só instante, e ainda que ás vezes me parecesse peso grande para as minhas debeis forças; com tudo arremecei-me, e tenho conseguido até o presente occupar nestas observações cinco annos, que tantos ha que existo nesta capital do Brasil.

Para conseguir o fim que me prepuz determinei-me a observar as variedades da Atmosphfera sette vezes cada dia, desde as 6 horas da manhã até ás 6 horas da tarde, para por este meio deduzir estados medios, como expréssão as Taboas, que tenho a honra de apresentar a esta sábia assemblêa.

He bem sabido, que hum semelhante trabalho he muito longo, e mui penoso; com tudo não me desanima, e a esperança de tirar resultados certos, e muitos conhecimentos fysicos deste Paiz, me incita a proseguilo com

gosto e prazer. Eu tenho tido, toda a paciencia, e toda a exactidão que he possivel; e por esta causa deve-se acreditar a certeza dos resultados que exponho.

Vejo-me na indespensavel obrigação de advertir desta vez, para todas as outras, em quanto não houver mudança, pois havendo-a eu a annunciarei, que todos os instrumentos de que me sirvo estão collocados na Camara da minha habitação, a qual está na altura de 50 palmos e 4 pollegadas acima do nivel do mar. Tem esta Camara tres janellas voltadas ao Sudoeste, e quasi sempre as conservo abertas. Nesta mesma Camara tracei huma exacta meridiana, onde conservo constantemente a Bussola para ter conta com a declinação da Agulha.

Descripção do Thermometro, e reducção da sua escala.

T*Hermometro* he hum instrumento meteorologico destinado a indicar os gráos de calor, e frio que ha na atmosphera pela dilatação do azougue, o qual contendo-se dentro de huma rodoma de vidro, sóbe por hum tubo a differentes alturas. A razão fysica he manifesta. O calor dilata, o frio condensa o azougue; logo o azougue do Thermometro deve subir mais, quando o calor da atmosphera for maior, e descer a baixo do principio da graduação quando atmosphera he mais fria. A primeira invenção do Thermometro não excede a 1622.

Muitos fysicos, e principalmente os Francezes fazem uso do Thermometro graduado pelo methodo de *Reaumur*; porém o methodo de *Fahrenheit*, he mais exacto, e ha muito tempo que he adoptado pelos fysicos Inglezes, e outros muitos sábios seguem seu exemplo.

A escala de Reaumur nota cifra no lugar do tubo, aonde o azougue desce estando enterrado em gelo, que principia a derreter-se: e 80 gráos no ponto do mesmo tubo onde o azougue sóbe pelo calor de agoa fervendo em que está metido.

Po-

Porém a escala de *Fahrenheit* marca o frio do gelo que começa a derreter-se em 32 gráos; e o calor da agoa fervendo em 212 gráos; mas isto se entende quando o peso da Atmosphera he igual a huma columna de azongue de altura de 30 pollegadas. Ora he constante aos que cultivão a sciencia da fysica, que o gráo de calor da agoa fervendo, sensivelmente muda conforme a pressão d'Atmosphera.

He manifesto pelo que fica dito que na escala de *Fahrenheit* ha 180 gráos desde o ponto do gelo, que cocomeça a derreter-se, até ao ponto da agoa fervendo ($212 - 32 = 180$) quando na escala de *Reaumur*, entre os mesmos lemites, ha sómente 80°; e esta he a razão porque não póde mostrar, sem fracção, variedades tão pequenas do temparamento da atmosphera, como a escala de Fahrenheit, pois cada gráo he duas vezes, e hum quarto mais pequeno, que na de Reaumur; porque $\frac{180}{80} = 2\frac{1}{4}$, ou 2,25, usando dos decimaes.

Na Fysica ha experiencias summamente delicadas, aonde se necessita de levar o exame do temparamento do ar até partes muito mais minimas. Ha muitas occasiões, em que as observações relativas ao Barometro, devem ser levadas até decimos degráo da escala de Fahrenheit, dos quaes cada hum vale 44 millesimos de gráo da de Reaumur.

Com hum calculo facil podemos reduzir os gráos de huma escala aos da outra: como por exemplo, quero reduzir 59° de Fahrenheit aos de Reaumur: em primeiro lugar diminua-se 32° de 59°, e o resto divida-se por $2\frac{1}{4}$, ou por 2,25: o quociente mostra, que são exactamente 12° de Reaumur acima do gelo. Se tivermos 23° de Fahrenheit, e os quizermos reduzir aos de Reaumur, acharemos no quociente 4° abaixo do gelo, porque $23° - 32° = -9°$, e $\frac{-9°}{2,25} = -4°$. Logo todas as vezes que o quociente sahir negativo, quer dizer

que na escala de Reaumur he abaixo do gelo, ou de cifra.

Ora 20° de Reaumur acima do gelo fazem 77° de Fahrenheit; porque 20° multiplicados por 2, 25 = 45°, e 45° + 32° = 77.° Mas 4° de Reaumur abaixo do gelo, são 23.° de Fahrenheit; porque 4° × 2, 25 = 9°, e 32° — 9 = 23.° Em fim 16° de Reaumur abaixo do gelo, são 4° abaixo de cifra de Fahrenheit; porque 16° × 2, 25 = 36°, e 32° — 36° = — 4° abaixo de cifra desta escala: o que com effeito he extremoso gráo de frio, ainda mesmo para o clima de Inglaterra, onde o maior frio, de que he memoria, foi observado em *Chatam* em 1776., por Mr. *Simmons* Cirurgião, que tinha o Thermometro exposto ao ar no seu jardim, e achou 3° ½ abaixo de cifra de Fahrenheit, ás 6 horas de manhã em 30 de Janeiro, e nos dous dias seguintes do dito anno.

Em *Petersburgo* no anno de 1733 chegou a descer o azougue no Thermometro a 60°; e em 21 de Janeiro de 1779, a 61° abaixo do principio da graduação; que corresponde a 29° abaixo de cifra. Ainda foi maior o frio que, conforme testefica Mr. *de Maupertuis*, se experimentou em 1737 em *Torneao*; porque o azougue em hum Thermometro, graduado conforme os principios de Reaumur, desceo a hum ponto, que corresponde a 33° abaixo do principio da graduação no Thermometro de Fahrenheit, ou 65° abaixo do gelo. Mr. *Gmelin* observou por muitas vezes na *Siberia*, o azougue descer a 55° abaixo de cifra. No o anno de 1735, o azougue desceo na mesma Região a mais de 120.° Em *Petersburgo* no anno de 1759, o frio foi tão excessivo, que os Academicos daquella Cidade, fizerão hum misto de neve, e espirito de nitro fumante; e outro de Oleo de Vitriolo, e neve; e por este meio alcançarão incrivel frio, que obrigou o azougue a descer a 1260° abaixo de cifra no Thermometro de *Lisle*. Os Fysicos tem conhecido ser a intensidade do frio muito mais consideravel, do que o supponha Fahrenheit.

Os

Os sobreditos sábios observarão na mesma occasião, que o azougue se gelou, e converteo em huma especie de metal solido, mais duro que o chumbo, malleavel e que se podia forgar ao martello; ainda que até áquelle tempo não se conhecia que o azougue podesse gelar-se naturalmente; com tudo pelo frio arteficial que produz a mistura de espirito de nitro e neve, a columna do azougue desce algumas vezes até 500° abaixo de cifra da escala de *Lisle*, que corresponde a 390° abaixo da cifra de Fahrenheit.

Em quasi todas as Nações da Europa, há muitos Sábios que se occupão na Sciencia da Meteorologia, e nella tem feito grandes progressos ha alguns annos a esta parte. Os observadores multiplicão-se annualmente, a applicação que fazem das suas observações, e a grande correspondencia que entretem relativa a este objecto, que diariamente se faz mais interessante, me incita a seguir os seus passos, e abraçar os planos uteis propostos por tão bons observadores; tanto para observar os meteoros igneos, aquaticos, e aereos, como para tirar verdadeiros resultados pertencentes á Capital do Brasil, aonde até o presente ninguem se occupou em observar circumstanciadamente as repetidas variações do Ceo, que aqui se experimentão.

Ainda que as observações Meteorologicas possão ser occupação de qualquer individo, com tudo parecem pertencer particularmente aos Astronomos; pois supponda-lhes grandes conhecimentos astronomicos, he bem manifesto, que são os mais proprios a apressar o progresso da Sciencia Meteorologica; seja no curso das suas observações, se cultivão a Astronomia pratica, seja dirigindo para este fim o estudo, e as especulações da Theoria, como *v. gr.* do movimento annual e diurno da terra, de seus effeitos; as principaes circumstancias do movimento da Lua, relativamente ás marés, quero dizer ás suas conjunções, opposições; passagem pelo Apogeo, e Peri-

rigeo, entrada nos Equinocios, movimento dos Nós, &c. a fim de tirar consequencias análogas ao estado da Atmosphera: resolver triangulos esphericos para determinar a declinação da Agulha-magnetica; em fim outros muitos conhecimentos necessarios ao observador, para depois de ter huma serie de annos empregados na Meteorologia do paiz, em que habita, poder tirar resultados, ou aphorismos utillissimos á Agricultura, á Medicina, e á Navegação.

Observações Meteorologicas feitas na Cidade do Rio de Janeiro no anno de 1781.

Mezes.	Ventos dominantes.		Calor medio do mez.			Quantidade de		Estado do Ceo, ou dias.					
	de Manhã	de Tarde	Medio	Maximo	Minimo	Chuva.	Evaporação.	Claros.	Nuvens.	Cobert.	Travoad.	Chuvá.	Nevoa.
						P. L	P. L						
Maio	N E.	S 4ª SE	70,° 8	77,° 3	66,° 0	13 8	1 4	7	12	12	3	13	3
Junh.	N E. e N O.	S O.	67, 0	72, 0	61, 5	5 2	2 9	10	13	7	2	7	8
Julho	O 4ª SO e NO 4ª N	S 4ª SE	69, 9	75, 3	66, 5	1 1	4 7	20	5	6	2	1	9
Agost.	N E. e N O.	S 4ª SE e S O.	73, 8	77, 5	70, 3	0 2	1 1	8	4	19	1	1	1
Sept.	S E. e S O.	S O. e S E.	70, 4	74, 5	66, 0	4 3	3 4	5	10	15	2	17	3
Ouct.	Variav.	S. O e S S E.	72, 4	81, 0	67, 0	2 3	6 8	14	6	11	3	6	5
Nov.	E. e S E.	S. e S E.	73, 9	83, 5	68, 0	3 5	6 0	11	4	15	5	11	1
Dez.	S. e E.	S O. e S.	75, 8	82, 0	70, 0	6 5	3 4	4	14	13	10	18	4

In-

Influencia correſpondente aos pontos Lunares.

II. Taboa.		Ventos dominantes.								Numero dos dias de					
Pontos Lunares.	Calor medio.	N.	N E.	N O	S.	S E.	S O.	E.	O.	Claros.	Nuvens.	Cubert.	Trovoad.	Chuva.	Nevoa.
Lua nova.	71,° 6	"	2	2	1	"	"	"	"	5	2	"	"	"	2.
Lua cheia.	72, 0	"	1	"	1	3	1	"	1	"	4	3	2	1	1
Quarto creſcente.	73, 3	"	"	"	3	3	1	1	"	1	"	6	"	2	1
Quarto mingoante.	70, 2	"	"	"	1	1	5	"	"	2	1	4	1	5	1
Equinocio aſcendente	70, 8	1	1	"	9	"	2	3	"	4	1	2	1	4	1
Equinocio deſcendente.	72, 7	"	2	"	4	4	1	1	"	1	5	2	3	3	2
Apogeo.	70, 5	1	1	"	3	3	2	2	"	1	1	5	"	5	1
Perigeo.	72, 6	"	1	"	4	3	3	2	"	1	3	3	2	4	1

Declinação da Agulha Magnetica.

III. Taboa	Maio	Junho	Julho	Agoſto	Septemb.	Outubro	Novembro	Dezembro
Declin. media do mez.	6° 43′ 20″	7° 0′ 45″	6° 54′ 36″	6° 40′ 9″	6° 29′ 54″	6° 30′ 52″	6° 30′ 42″	6° 40′ 26″
Declin. maxima.	5 45 0	7 27 22	7 10 0	6 48 19	6 39 0	6 48 30	6 44 0	7 25 0
Declin. minima.	5 42 0	6 43 10	6 42 0	6 31 20	6 15 0	6 9 30	6 18 0	6 19 30

Aqui offereço aos meus Nacionaes tres Taboas com parte das obſervações Meteorologicas que fiz nos ultimos oito mezes do anno de 1781, neſta Cidade do Rio de Janeiro, onde cheguei a 6 de Abril do dicto anno por ordem de Sua Mageſtade.

A primeira Taboa comprehende os ventos dominantes, as obſerva-

vações do calor medio, maximo, e minimo de cada mez indicado no Themometro de Fahrenheit, de que me sirvo; a quantidade de chuva, e evaporação em cada hum dos mezes; o estado do Ceo, os dias clatos, de nuvens, cubertos, de trevoada, de chuva, e de nevoa.

A segunda Taboa numera quaes são as variações do Ceo nos differentes pontos lunares. A terceira Taboa indica a maior, e menor declinação de huma Agulha magnetica de 6 pollegadas de comprido, 2 linhas de largo, e $\frac{1}{2}$ linha de grosso, que com seu annel para a equilibrar peza 3 oitavas, e 30 gráos; com a sua declinação media que resulta das observações feitas pela manhã, ao medio dia, e de tarde.

O maior calor que se experimentou nos oito mezes mencionados, foi de 83,5 gráos, a 16 de Novombro a 1 hora e 15 minutos da tarde: estando o Ceo sereno, o vento soprava de Leste.

O menor calor que se sentio, foi de 61,5 gráos, a 15 de Junho á meia noite: o Ceo estava cuberto, e ventava do Sudoeste. A differença do maior, ao menor Calor he de 22 gráos.

O calor medio de cada mez, he o resultado da soma de todas as observações, feitas desde as 6 horas da manhã até as 8 horas da noite, mediando o espaço de 2 horas, devidida pelo numero dellas.

O calor medio dos oito mezes he 71,65 gráos. A total quantidade d'agoa que chuveo nos oito mezes foi de 37 pollegadas, e 32 centecimos de linha. O mez de Maio foi o mais chuvoso; o de Agosto o menos.

A evaporação foi de 29 pollegadas, e 7 linhas. O mez que mais evaporou foi Outubro; o menos foi Agosto. A chuva excedeu de 7 pollegadas e 3,32 linhas.

Forão os dias claros 79, de nuvens 68, cobertos 98, de trovoadas 28, de chuva 74, e de nevoa 34. Ouvirão-se trovões tanto de perto, como de longe a 5, 16, 24 de Maio; a 3, 6 de Junho; a 11, 28 de Julho; a

30

30 de Agosto ; a 6, 23 de Setembro ; a 6, 7, 27 de Outubro ; a 5, 12, 18, 21 de Novembro ; e a 1, 10, 11, 16, 17, 19, 23, 29, 30, 31 de Dezembro. O vento dominante de manhã foi Nordeste, e de tarde Sudoeste.

O maior gráo de calor medio, que concorreo com os pontos lunares, foi no quarto crescente, e no Equinocio descendente : e o menor no Apogeo. O vento dominante nos pontos lunares foi Sul, no Equinocio ascendente.

A Agulha magnetica declina nesta Cidade do Norte para Leste. A maior declinação nestes oito mezes foi de 7 gráos, 27 minutos e 22 segundos, a 23 de Junho as 8 horas da manhã ; estando o Ceo sereno, e o Thermometro em 67 gráos ; o vento assoprava de SO. 4ª O. A menor declinação foi de 6 gráos, 9 minutos, e 30 segundos, a 29 de Outubro ás 7 horas da manhã, estando o Ceo coberto, e o Thermometro em 70 ½ gráos. O vento S4ª S.O. A differença he de 1 gráo, 17 minutos, 52 segundos. A declinação media foi de 6 gráos, 41 minutos, e 21 segundos.

Apparecerão 4 Auroras austraes, duas a 22 e 25 de Julho, e outras duas aos 15 e 19 de Dezembro. A Luz zodiacal não appareceo.

Observações Meteorologicas feitas na Cidade do Rio de Janeiro no anno de 1782.

Mezes.	Ventos dominantes. de Manhã	Ventos dominantes. de Tarde	Calor medio do mez. Medio	Calor medio do mez. Maximo	Calor medio do mez. Minimo	Quantidade de Chuva. P. L	Quantidade de Evaporação. P. L	Estado do Ceo, ou dias. Claros.	Nuvens.	Cobert.	Trovoad.	Chuva.	Nevoa.
Jan.	Variav.	S E, e S O.	77,° 1	85,° 0	74,° 5	6 6	4 1	2	12	17	10	16	3
Fev.	Variav.	S E. e S O.	80, 2	89, 0	74, 0	3 0	5 2	10	12	6	1	9	5
Março	Variav.	S E. e S O.	80, 4	84, 5	76, 5	2 7	4 0	13	16	2	8	5	3
Abril	N E. e N.	S E	74, 8	81, 0	66, 0	4 1	3 9	9	15	6	4	9	3
Maio	N E.	S E. e S O.	71, 3	82, 0	62, 0	3 8	1 6	9	11	11	4	9	6
Junh.	Variav.	S E. e S.	69, 2	76, 0	62, 0	2 2	1 6	15	8	7	1	7	10
Julho	O, e N E.	S E, e S. O	67, 3	82, 0	56, 7	1 2	3 3	16	7	8	1	6	8
Agost.	O, e N E.	S E, e S O.	71, 7	78, 0	65, 0	1 7	2 6	7	9	15	1	9	1
Sept.	N, e N E.	S E.	70, 2	80, 5	59, 0	5 6	1 6	9	10	11	3	12	4
Out.	Variav.	S E, e S.	72, 2	79, 5	63, 0	6 7	1 5	7	7	17	5	18	"
Nov.	N E.	S E.	73, 9	84, 5	64, 0	3 3	3 0	13	9	8	3	6	"
Dez.	Variav.	S E, e S.	77, 7	85, 5	71, 0	6 1	3 1	2	21	8	19	14	"

Gráos de Calor.

II. Taboa	Janeir.	Fever.	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Sept.	Out.	Nov.	Dez.
Calor medio de manh.	63,° 6	79,° 1	79,° 4	72,° 9	69,° 4	67,° 6	65,° 6	70,° 2	69,° 5	70,° 5	72,° 2	75,° 9
Calor medio ao meio dia.	79, 1	80, 9	81, 1	75, 8	72, 3	69, 7	67, 3	72, 3	72, 2	72, 1	74, 6	78, 6
Calor medio de tarde.	78, 6	80, 4	80, 7	75, 6	72, 3	70, 3	69, 1	72, 7	71, 8	74, 0	75, 2	78, 6

Ir-

Influencia correspondente aos pontos Lunares.

III. Taboa.		Ventos dominantes.								Numeros dos dias de					
Pontos Lunares	Calor medio	N	N E.	N O.	S.	S E.	S O.	E.	O.	Claros.	Nuvens.	Cobert.	Trovoad.	Chuva.	Nevoa.
Lua nova.	73,°2	8	11	4	2	27	19	5	8	2	6	4	4	4	2
Lua chêa.	74, 1	14	11	14	3	18	12	3	9	5	5	2	2	1	2
Quarto crescente.	72, 3	9	13	7	6	17	22	5	5	1	4	7	3	8	1
Quarto minguante.	75, 8	10	24	4	12	25	11	2	3	7	3	3	4	4	3
Equinocio ascendente.	74, 7	8	20	10	4	23	18	"	8	5	5	3	4	4	4
Equinocio descendente.	73, 7	13	16	3	9	23	24	5	5	5	2	7	2	4	3
Apogeo.	73, 4	5	20	4	1	26	10	7	11	1	6	5	"	4	2
Perigeo.	73, 5	11	23	5	5	26	11	2	8	6	3	4	2	1	5
4 dias antes da Lua nova.	74, 1	3	12	9	15	6	35	"	4	2	4	6	3	7	2
4 dias antes da Lua chea.	73, 1	6	23	4	10	19	10	7	5	7	3	2	2	2	2
4 dias depois da Lua nova.	73, 0	10	22	3	4	10	24	2	9	1	5	6	1	6	1
4 dias depois da Lua chea.	73, 5	3	15	5	8	22	15	3	11	4	1	7	5	1	"

Declinação da Agulha-magnetica.

Mezes.	Declinação media do mez.	Declinação maxima.	Declinação minina.	Declinação media de manhã.	Declinação media ao meio dia.	Declinação media de tarde.
Janeiro	6° 38′ 8″	7° 0′ 0″	6° 19′ 0″	6° 36′ 56″	6° 42′ 3″	6° 35′ 25″
Fevereiro.	6 48 11	7 8 30	6 23 0	6 43 14	6 52 33	6 48 47
Março.	6 52 34	7 16 0	6 13 0	6 46 36	6 56 9	6 54 56
Maio.	6 31 20	6 45 30	6 14 0	6 29 35	6 34 48	6 29 36
Junho.	6 36 53	6 49 30	6 23 0	6 35 58	6 40 20	6 34 21
Julho.	6 34 28	6 51 0	6 19 0	6 34 7	6 38 5	6 31 13
Agosto.	6 36 27	6 50 30	6 24 0	6 34 25	6 40 3	6 34 52
Septemb.	6 36 27	6 49 0	6 23 30	6 34 2	6 40 29	6 34 51
Outubro.	6 38 55	6 53 0	6 29 0	6 35 59	6 42 50	6 37 56
Novemb.	6 39 19	6 54 0	6 25 30	6 35 49	6 44 40	6 37 29
Dezemb.	6 40 48	6 54 30	6 19 30	6 37 37	6 45 49	6 38 57

Gráos de calor medio, de duas em duas horas.

Mezes.	6 horas da manhã.	8 horas da manhã	10 horas da manhã.	12 horas da manhã.	2 horas da tarde.	4 horas da tarde.	6 horas da tarde.	Calor medio do dia.
	o D	o D	o D	o D	o D	o D	o D	o D
Janeiro	77, 10	77, 58	78, 46	79, 07	78, 89	78, 73	78, 17	78, 28
Fevereir.	78, 06	79, 16	79, 57	80, 92	80, 97	80, 26	79, 42	79, 79
Março	78, 62	79, 0	80, 17	81, 17	81, 14	80, 83	80, 08	80, 13
Abril	71, 24	72, 79	74, 07	75, 84	76, 84	75, 06	74, 60	74, 25
Maio	67, 87	69, 26	70, 97	72, 31	73, 14	72, 70	71, 16	71, 06
Junho	66, 55	67, 55	68, 74	69, 75	70, 72	70, 87	69, 20	69, 05
Julho	64, 38	65, 33	66, 71	67, 29	69, 13	69, 62	68, 64	67, 30
Agosto	69, 41	70, 02	71, 01	72, 27	72, 74	73, 14	72, 19	71, 53
Septemb.	68, 41	69, 20	70, 52	71, 24	71, 80	72, 15	71, 40	70, 67
Outub.	69, 64	70, 00	71, 72	72, 04	73, 16	73, 50	72, 30	71, 76
Novemb.	70, 41	72, 25	73, 59	74, 58	75, 25	75, 72	74, 82	73, 81
Dezemb.	75, 39	76, 40	77, 23	78, 64	78, 93	79, 0	77, 97	77, 65

Declinação media de duas em duas horas.

Mezes.	6 horas da manhã.	8 horas da manhã.	10 horas da manhã	12 horas da manhã.	2 horas da tarde.	4 horas da tarde.	6 horas da tarde.	Declin. media do dia.
Janeiro	6° 32′ 11″	6° 36′ 35″	6° 40′ 23″	6° 42′ 3″	6° 38′ 20″	6° 35′ 52″	6° 32′ 54″	6° 36′ 45″
Fevereir.	6 39 47	6 43 0	6 50 35	6 52 33	6 50 18	6 49 48	6 48 14	6 47 45
Março	6 45 6	6 46 7	6 44 30	6 56 9	6 55 57	6 55 57	6 54 7	6 51 8
Maio	6 29 8	6 29 55	6 29 43	6 34 48	6 31 21	6 29 3	6 28 23	6 30 17
Junho	6 32 34	6 36 25	6 34 14	6 40 20	6 36 40	6 34 25	6 31 47	6 35 12
Julho	6 32 15	6 34 39	6 35 31	6 38 5	6 34 19	6 32 15	629 9	6 33 45
Agosto	6 32 30	6 34 44	6 36 29	6 40 3	6 36 33	6 35 2	6 33 4	6 35 29
Septemb.	6 36 11	6 34 0	6 34 54	6 40 29	6 39 44	6 35 19	6 32 46	6 35 46
Outub.	6 34 1	6 35 33	6 38 21	6 42 50	6 40 44	6 38 3	6 35 5	6 37 48
Novemb	6 34 10	6 35 9	6 38 8	6 44 40	6 40 0	6 37 44	6 35 0	6 37 50
Dezemb.	6 35 14	6 37 10	6 40 29	6 45 29	6 39 11	6 38 21	6 35 46	6 38 51

Re-

Resultados das Taboas de Observações.

1.° O vento dominante foi de manhã algumas vezes variavel, e outras Nordeste; de tarde Sudoeste, e Sueste.

2.° O maior calor, que aqui se experimentou neste anno de 1782, annunciado no Thermometro de Fahrenheit, foi de 89 gráos, a 8 de Fevereiro, á huma hora da tarde: o Ceo estava sereno, e o vento assoprava brandamente do Sudoeste.

O menor calor que se sentio, foi de 56 gráos e $\frac{1}{4}$, a 4 de Julho ao meio dia: o Ceo estava nublado, e o vento assoprava de Oeste. A differença do maximo ao minimo calor he 32 gráos e $\frac{1}{4}$.

O calor medio de todo o anno foi de 73, 89 gráos por hum resultado de 1095 observações, ou tres observações cada dia; mas o calor medio do anno tambem foi de 73, 77 gráos; resultado de 2555 observações, ou sette observações cada dia.

O calor medio de manhã foi de 72, 17 gráos; o do meio dia 74, 58 gráos; e o da tarde 74, 94 gráos.

Nos primeiros cinco mezes do anno, a hora do maior calor foi as duas horas da tarde; e nos sette mezes restantes, ás quatro horas da tarde.

4.° A quantidade d'agoa que chuveo todo o anno foi 47 pollegadas, 1 linha, e 55 centessimos de linha. O mez de Outubro foi o mais chuvoso, e o de Julho menos.

A evaporação foi de 35 pollegadas, 5 linhas, e 2 decimos de linha. O mez que mais evaporou foi Fevereiro e o menos, Outubro.

A chuva excedeu a evaporação. 11 pollegadas 6 linhas, e 35 centesimos de linha.

4.° Neste anno forão os dias claros 112, nublados 137, cobertos 116, de trovoada 77, chuvosos 120, e de nevoa 43.

Ouvirão-se trovões tanto de perto como de longe

á

á 1, 2, 3, 6, 16, 17, 19, 20, 24, e 30 de Janeiro; a 3, 4, 5, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 27, e 28 de Fevereiro; a 1, 2, 6, 7, 8, 9, 12, e 13 de Março; a 7, 11, 12, e 30 de Abril; a 4, 5, 28, e 29 de Maio; a 2 de Junho; a 4 de Julho; a 31 de Agosto, a 2, 13, e 27 de Septembro; a 2, 5, 24, 28, e 31 de Outubro; a 11, 28, e 29 de Novembro; a 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 25, 26, 27, 28, 29, 30, e 31 de Dezembro.

A Aurora Auſtral appareceo a 20 de Fevereiro, a 25 de Novembro, e a 3, 4, e 31 de Dezembro. A luz Zodiacal obſervou-ſe a 12, e 17 de Fevereiro; e a 9 de Agoſto.

5.° O maior gráo de calor medio, que concorreo com os pontos Lunares, foi no quarto mingoante, e no Equicocio aſcendente: o menor no quarto creſcente, e 4 dias depois da Lua nova.

6.° O vento dominante nos pontos Lunares foi Sudoeſte, 4 dias antes da Lua nova; Sueſte na Lua nova, Apogeo, e Perigeo.

7.° A maior declinação da Agulha magnetica, em 11 mezes deſte anno, foi de 7 gráos e 16 minutos, a 16 de Março ás 6 horas da manhã, eſtando o Ceo coberto, e o Thermometro annunciava 77 ½ gráos; o vento aſſoprava rijo de Leſte. A menor declinação foi de 6 gráos, e 13 minutos, a 22 de Março ás 8 horas da manhã; o Ceo eſtava coberto, e chuvia: o Thermometro moſtrava 77 ½ gráos, e o vento aſſoprava de Leſte.

A differença he 1 gráo, e 3 minutos. A declinão media de manhã foi de 6 gráos 36 minutos, e 45 ſegundos: ao meio dia, 6 gráos, 43 minutos, e 26 ſegundos, e de tarde, 6 gráos, 38 minutos, e 2 ſegundos.

A declinação media dos 11 mezes foi de 6 gráos, 39 minutos, e 8 ſegundos; reſultado de 1005 obſervações, ou tres obſervações por dia; porém a meſma declinação tam-

tambem foi de 6 gráos, 38 minutos, e 15 segundos; por hum resultado de 2345 observações, ou sette observações cada dia.

A Agulha magnetica tende a apartar-se do Norte desde as 6 horas da manhã até ao meio dia, e a avisinharse desde as 2 horas até ás 6 de tarde: a sua maior declinação diurna tem lugar desde as 10 horas da manhã até ás 2 horas da tarde.

A Agulha magnetica de que me sirvo perdeo nestes 11 mezes o parallelismo seis vezes, inclinando-se para o Pólo Austral; a 20, 24, e 31 de Agosto; e a 21, 23, e 27 de Setembro.

Observações Meteorologicas feitas pelo mesmo Auctor na Cidade do Rio de Janeiro, no anno de 1783.

NEste anno de 1783, não forão as observações Meteorologicas completas, conforme o plano que me tinha proposto, e praticado no anno de 1782; pois tiverão algumas interpolações, que me erão impossiveis obviar, com tudo puz o maior cuidado em não perder momento algum, logo que se desvanecerão os obstaculos.

Em primeiro lugar apresento, o Diario circumstanciado das observações que fiz em onze mezes deste anno de 1783, e depois passo a fazer o resumo deste mesmo diario comprehendido em 9 Taboas, onde se mostra na 1.ª o maximo, minimo, e medio calor de manhã, ao meio dia, e da tarde, indicado no Thermometro de Fahrenheit, de que uso: na 2.ª o calor medio de duas em duas horas: na 3.ª o numero dos dias claros, variaveis, cobertos, nublados, de relampagos, de trovoada, de chuva, de nevoa, d' Aurora Austral, e de luz Zodiacal: na 4.ª a quantidade de chuva, e evaporação: na 5.ª os ventos que dominarão de manhã, e de tarde: na 6.ª e 7ª a influencia correspondente aos pontos Lunares: na 8.ª a maxima minima, e media declinação

clinação da Agulha magnetica ; a media da manhã, ao meio dia, e da tarde : em fim na 9.ª a declinação de duas em duas horas : que todas em compendio contem o seguinte.

1.° O maior calor, que nos annunciou o Thermometro de Fahrenheit foi de 89.° ½, a 20 de Janeiro as 4ʰ da tarde : o Ceo eſtava claro, e o vento aſſoprava de N. O.

2.° O menor calor foi de 59.°, a 21 de Julho, as 8ʰ da manhã : Ceo coberto e o vento vinha de O. A differença do maximo ao minino calor he de 30.° ½. gráos : 3.° O calor medio dos 11 mezes chegou a 75.°, reſultado de 1002 obſervações, ou tres cada dia ; mas eſte meſmo calor medio tambem foi de 74,93, reſultado de 2338 obſervações, ou 7 cada dia.

4.° Foi o calor medio de manhã 73,°2 ; ao meio dia 74,°7, e da tarde 76,°41.

Nos mezes de Fevereiro, Março, e Abril o maior calor foi as 2ʰ da tarde ; e em todos os mais mezes as 4ʰ da tarde.

Como as differenças d'altura do Thermometro são ſummamente irregulares, eu transformo os numeros em figuras para melhor nos convencermos em hum ſó inſtante. As tres linhas curvas AB, CD, EF, moſtrão o maximo, medio, e minimo calor : as Abſciſſas repreſentão o tempo, e as ordenadas exprimem a altura do Thermometro. A primeira ordenada do mez de Janeiro vai dividida em gráos para ſervir de eſcala ás outras ordenadas. Vê-ſe deſte modo, que as curvas não guardão de fórma alguma o paralleliſmo, e que por conſequencia eſte Pais he muito variavel.

5.° Neſtes onze mezes houverão 81 dias claros, (1) 95 variaveis ; (2) 56 cobertos ; 102 nublados, 24 de relampagos ſem ſe ouvirem trovões, 47 de trovoada tanto ao

(1) Dias claros, he quando o Ceo eſtá ſem a mais minima nuvem, e aſſim ſe conſerva todo o dia. (2) Dias variaveis são de dous modos, hum he quando o Ceo eſtá parte claro, e parte nublado ; outro quando eſtá parte nublado, e parte coberto.

ão longe como ao perto; 98 de chuva; 51 de nevoa; 9 de Aurora Auſtral; e 5 de Lul Zodiacal.

Pól. Linh.

6.° A quantidade de agoa que choveo foi 40. e 4,9 Novembro foi o mez em que choveo mais, e Junho o em que choveo menos.

7.° Chegou a evaporação a 24 polegadas e 7 linhas. Janeiro foi o mez da maior evaporação; Novembro o da menor. A chuva excedeo a evaporação 15 p. e 8 linhas. (3)

8.° No dia 23 de Novembro pelas 5^h da tarde choveo ſaraiva, depois de trovejar: fenomeno muito raro neſte clima.

9.° O vento dominante de manhã foi variavel, ou N. O.; de tarde S. E. quaſi conſtante.

10.° Ouvirão-ſe trevões tanto de perto como de longe a 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 16, 17, 20, 25, 29, 30, e 31 de Janeiro; a 1, 3, 4, 5, 10, 14, 15, 19, 20, 23, 24, 26, e 28 de Fevereiro; a 16, e 25 de Março; a 3, e 5 d'Abril; a 8 de Maio; a 29 de Junho; a 7, e 8 de Julho; a 29 de Agoſto; a 25 de Setembro; a 1, 3, 21, e 24 d'Outubro; a 6, 17, 23, 27, e 28 de Novembro.

No dia 2 de Janeiro pelas 4 horas da tarde houve huma fortiſſima trovoada, acompanhada de muita chuva e raios, que alguns cahirão neſte Cidade; porém com a felicidade de não perecer ninguem.

11.° A Aurora Auſtral appareceo a 1, 3, e 29 de Janeiro; a 24 de Fevereiro; a 4, e 8 de Março; a 27 de Abril; a 30 de Setembro; e a 22 d'Outubro. As mais dellas com fraca luz.

12.° A luz Zodiacal aviſtou-ſe em 14 de Fevereiro; a 29, e 30 de Maio; a 5, e 9 de Junho.

13.° Appareceo hum globo de fogo: eſte phenomeno

(3) As pollegadas são da medida de Paris, e as linhas são 10 em cada pollegada, que eu aſſim dividi a minha eſcala, para maior commodidade.

he digno de huma relação mais circunstanciada, a qual daremos logo.

14.° O maior gráo de calor medio, que concorreo com os pontos Lunares, teve lugar na Lua nova, e no 1.° Oitante. O maior no Quarto mingoante, e no 2.° Oitante: o maior numero de dias de chuva, foi no Lunisticio Austral; e no Equinocio descendente; e o menor na Lua chêa, Apogeo, e no Lunisticio boreal.

15.° O vento dominante nos pontos Lunares foi S. O. no Perigeo, Lua chêa, e Quarto mingoante.

16.° A maior declinação da Agulha magnetica (4) foi de 7° 6′ para Nordeste, a 9 d' Outubro ao meio dia: o Ceo achava-se coberto, o vento assoprava de S. O., e o Thermometro mostrava 79.°

17.° A menor declinação foi de 6.° 18′ 30″ em 19 de Julho ao meio dia: o Ceo estava coberto, ventava de S. O., e o Thermometro n'altura de 66°. A differença das extremas he de 47′ 30.″

18.° A declinação media dos oito mezes he de 6° 37′ 59″, resultado de 732 observações, ou tres cada dia: a mesma declinação tambem foi de 6° 37′ 3″, resultante de 1708, ou sete cada dia.

19.° Declinação media de manhã, e 6° 35′ 37″; ao meio dia 6° 40′ 5″ de tarde 6° 48′ 14.″

O dia 19 de Fevereiro amanheceo bem claro, assoprando levemente N, e o Thermometro mostrando 79° de calor. As 8ʰ da manhã mudou-se o vento para N. O., e o calor subio a 81°; ao meio dia fez o vento mudança para S. E., e o Thermometro indicava 85° ½; ás 2ʰ da tarde começou o Ceo a encobrir-se, o calor subio a 86°, e o vento tornou a mudar-se para S. O.; ás 4ʰ da tarde estava o Ceo inteiramente coberto, ouvirão-se trovões ao longe, e o ca-

(4) A Agulha-magnetica, de que uso, tem 6 pollegadas de comprido, 2 linhas de largura, e ½ linha de grossura: tem o seu annel para a equilibrar, e tudo péza 3 oitavas e 30 gráos: he fabricada em Inglaterra.

o calor diminuio a 84°, e conservou-se neste estado até anoitecer; ás 7^h o Ceo estava summamente obscurecido; e relampejava em sete lugares desde o N. até ao S. pelo quadrante de N. O, de maneira que parecia hum continuado relampago (aqui tenho visto este fenomeno mais vezes); ás $7^h\ 10'$ começou apparecer da parte de Leste, huma luz affogueada, e augmentando-se tanto em grandeza, como em inflamação chegou a formar, ás $7^h\ 40'$, hum globo de fogo, que teria com pouca differença 4 gráos de diametro, e estaria assima do horizonte 30°. Desta fórma conservou-se immovel pelo espaço de $15'$, e principiou-se a desfazer pouco a pouco de sorte que ás 8 horas, e 15 minutos inteiramente estava dissipada toda a luz; mas ao passo que se desfazia, ouvião-se trovões de mais perto; e pelas 9^h trovejou rijamente em sima desta Cidade; e começou a chover com abundancia; e continuou até ás $11^h\ 30'$, tempo em que tudo cessou. Em todo este intervallo de tempo sempre se conservou o Thermometro na altura de 84°. A quantidade d'agoa que choveo foi de 7 linhas.

DIARIO METEOROLOGICO.

JANEIRO de 1783.

Dias do mez.	Vent. domin. manh.	Vent. domin. tarde.	Thermometro. manh.	Thermometro. meio dia.	Thermometro. tarde.	Quantidade de Chuv.	Quantidade de evap.	Eſtado do Ceo.
						Linh.	Linh.	
1	Var.	S.	79,2	82,0	82,2	.	2,0	Variav. e trov. Aurora Auſtral.
2	Var.	Var.	79,8	86,0	86,7	10,0	.	Var. trov. e chuv. Cahião alguns raios neſta Cidade.
3	Var.	N. E.	80,3	84,0	85,2	.	2,5	Nub. e trov. Aur. Auſtral.
4	N. E.	S. E.	82,3	87,0	87,8	0,2	3,0	Nub. trov. e chuveiros.
5	S. E.	S.	83,3	85,0	82,0	12,0	.	Nub. trov. e chuva.
6	Var.	S.	79,0	81,0	79,5	7,0	.	Var. trov. e chuva.
7	N. O.	Var.	78,2	80,0	80,3	.	0,5	Nubl. trov. ao longe.
8	E.	S. E.	78,2	80,5	81,3	.	2,0	Nublado.
9	N. E.	S. E.	80,7	86,0	85,0	.	2,5	Claro, e trov. ao longe.
10	Var.	S.	80,5	83,0	83,3	.	2,0	Variavel.
11	E.	Var.	79,3	82,0	83,2	.	1,8	Claro.
12	N. O.	S.	79,5	81,5	83,5	.	1,5	O meſmo.
13	N.	S.	79,0	82,0	83,3	.	1,8	O meſmo.
14	N.	S.	79,3	83,0	83,2	.	2,0	O meſmo.
15	N.	S.	79,8	83,0	84,5	.	2,8	O meſmo.
16	N.	S. E.	80,0	84,0	82,3	.	1,5	Var. trov. ao longe de noite.
17	E.	Var.	78,8	79,5	79,0	0,3	1,0	Cobert. orv. e trov. ao longe.
18	Var.	Var.	77,3	81,0	82,8	0,1	2,0	Var. junto da noite alguns orvalhos.
19	Var.	Var.	79,8	83,5	85,7	.	2,5	Nubl. A Lua com ſua coroa branca.
20	N.	Var.	82,3	87,0	88,6	0,2	2,5	Var. trov. e orv.
21	Var.	N. O.	84,0	86,7	85,3	3,0	.	Coberto, e chuva.
22	Var.	Var.	77,4	79,5	80,2	0,1	1,0	Var. e orvalho.
23	N. E.	S. E.	76,8	80,0	78,5	0,4	0,8	O meſmo.
24	Var.	S. E.	75,3	76,5	76,2	3,0	.	Cob. e chuva.
25	Var.	S.	74,8	75,0	76,7	3,0	.	Cob. chuv. e trov. ao longe.
26	Var.	S.	75,2	77,0	78,8	.	0,5	Variav. A Lua com coroa córada.
27	Var.	S. E.	76,3	79,0	78,0	.	1,0	Nublado, e chuveiros de tarde.
28	Var.	S. E.	76,5	78,5	78,7	.	1,0	Claro.
29	N.	S.	77,4	79,5	79,5	.	1,5	Claro, e de noite trov. Aurora Auſtral.
30	Var.	Var.	80,7	85,0	83,0	0,3	1,5	Variavel, trovões, e orvalhos.
31	Var.	Var.	81,3	84,0	82,0	6,0	.	Var. trovões, chuva, ventos fortes.

Buſſola no dia 1,° 6° 41′ 6″; no dia 15, 6° 38′ 15.″, e no dia 31, 6° 39′ 30.″

DIARIO METEOROLOGICO.

FEVEREIRO de 1783.

Dias do mez.	Vent. domin. manh.	Vent. domin. tarde.	Thermometro. manh.	Thermometro. meio dia.	Thermometro. tarde.	Quantidade de Chuv.	Quantidade de evap.	Eſtado do Ceo.
			°	°	°	Linh.	Linh.	
1	N.	S.E.	79,2	82,5	82,7	.	1,5	Var. e trovões.
2	N.	E.	79,5	84,0	87,2	.	2,0	Clar.
3	Var.	S. E.	82,3	86,0	81,7	0,1	1,5	Var. trov. e orvalho.
4	E.	E.	79,2	81,5	81,0	.	1,8	Nub. e trovões.
5	E.	Var.	78,5	82,0	82,3	.	2,0	O meſmo.
6	N.E.	S.	79,5	83,5	84,2	.	1,5	Claro.
7	Var.	S.	78,9	84,5	85,8	.	1,5	O meſmo, relamp. de noite.
8	Var.	S.	81,7	85,2	86,0	.	2,0	Var. e relamp. A Lua com 2 circulos concentricos ao redor o exterior branc. e o inter amar.
9	N.E.	S.	80,7	85,0	84,5	.	1,5	Var. e trov. A Lua com ſeu circulo ao redor amarelo.
10	Var.	Var.	81,5	83,5	84,0	.	1,5	Var. e trovões.
11	Var.	S.E.	79,5	82,0	81,5	.	1,0	Nublado.
12	Var.	S.E.	79,0	81,0	81,7	.	1,5	O meſmo, e trovões.
13	N.	S.E.	78,7	81,0	82,0	.	2,0	Nublado.
14	Var.	S.E.	79,2	81,5	80,8	.	1,0	Var. trov. Luz Zodiacal.
15	Var.	Var.	79,7	82,0	79,0	0,5	.	Var. trov. e chuva.
16	N.O.	S.E.	76,7	79,0	80,8	.	1,0	Nublado.
17	N.E.	S.E.	79,7	83,0	83,7	.	1,5	Claro.
18	Var.	S.E.	80,3	83,7	85,2	.	1,5	O meſmo.
19	N.O.	S.O.	81,7	85,5	84,5	7,0	.	Var. trov. e chuva de noite.
20	Var.	Var.	79,8	80,0	80,2	5,0	0,5	Cob. trov. e chuva de tarde.
21	Var.	E.	76,2	78,0	78,0	.	0,4	Coberto.
22	Var.	S.E.	75,3	78,0	78,7	.	0,2	Nublado.
23	N.E	S.E.	76,2	79,5	79,3	.	1,0	Nub. trov. ao longe.
24	N.E	S.E.	77,8	80,7	80,0	.	1,0	O meſm. Aur. A. com fraca luz.
25	N.E.	S.E.	78,0	80,7	81,5	.	1,0	Nublado.
26	N.E	S.E.	77,0	81,5	80,5	.	1,0	O meſmo, e trovões ao longe.
27	Var.	S.E.	79,5	83,2	84,4	.	2,0	Nublado.
28	Var.	N.O.	79,3	78,0	78,0	5,0	.	Cob. trov. e chuva de manhã.

Buſſola no dia 1,° 6° 34′ 50″, no dia 14, 6° 37′ 47.″, e no dia 28, 6° 34′ 50.″

DI-

DIARIO METEOROLOGICO.

MARÇO de 1783.

Dias do mez.	Vent. domin. manh.	Vent. domin. tarde.	Thermometro. manh.	Thermometro. meio dia.	Thermometro. tarde.	Quantidade de Chuv.	Quantidade de evap.	Estado do Ceo.
			°	°	°	Linh.	Linh.	
1	O.	Var.	72,2	77,0	77,4	0,1	1,0	Var. e orvalho de manhã.
2	Var.	S. E.	72,5	77,5	77,5	.	0,5	Nublado.
3	E.	S. E	75,8	78,0	78,2	4,0	0,5	Nub. chuva, e relampagos.
4	O.	S. E.	73,2	74,0	75,0	4,0	.	Var. e chuva. Aurora Austral pouco luzente.
5	E.	S. E.	74,2	76,0	77,0	.	1,0	Nub. e relampagos.
6	S.	S.	72,7	78,5	78,2	.	0,5	Nub. nevoa, e relampagos.
7	E.	S.	75,7	79,5	80,0	.	1,5	Claro.
8	Var.	S.	77,2	81,5	79,7	.	1,8	Nub. e relamp. Aur. Austral.
9	N.	S. E.	77,0	80,5	81,3	.	1,0	Nublado.
10	N.	S.	77,0	81,7	81,0	.	1,5	Claro.
11	E.	S. E.	78,7	81,0	83,0	.	1,5	Nublado.
12	N.O.	S. E	77,2	81,5	79,3	.	2,0	Claro.
13	Var.	S. E	78,0	80,0	80,5	.	1,8	O mesmo.
14	N.E.	S.	78,2	83,0	84,0	.	2,0	Nublado.
15	N.	O.	80,7	84,0	85,3	.	2,0	Variavel.
16	N.	E.	81,8	84,0	85,3	0,2	2,0	Cob. chuva, trov. ao longe.
17	Var.	S.	77,7	79,5	79,0	1,0	.	Cob. e chuva de manhã.
18	Var.	S.	79,5	83,0	80,3	.	0,5	Variavel.
19	E.	S. E.	78,2	80,5	80,3	.	0,5	O mesmo.
20	N.E.	N.E.	77,3	81,0	81,0	.	1,0	Nublado.
21	N.O.	S. E.	77,7	80,0	81,7	0,2	1,0	Var. e orvalho de noite.
22	N.O.	S. E.	78,0	80,0	80,0	0,1	0,5	Nub. e orvalho de noite.
23	N.O.	S. E.	78,0	80,0	80,3	0,2	1,0	Nub. orvalho, e relampagos.
24	N.	S. E.	78,0	84,0	83,0	.	1,5	Nub. nevoa, e relampagos.
25	N.	S.	79,3	83,5	80,0	10,0	.	Cob. trovões, e chuva.
26	N.O.	S.	74,3	77,0	76,5	2,0	.	Cob. e chuva.
27	N.O.	S. E.	72,3	76,0	76,3	.	0,5	Var. e nevoa.
28	Var.	S.O.	72,7	77,0	78,0	.	0,5	Nublado.
29	Var.	S.O.	74,2	78,0	80,7	.	0,5	O mesmo.
30	Var.	S. E.	74,2	78,5	81,0	.	1,0	O mesmo.
31	N.O.	S. E.	74,8	79,0	81,5	.	1,5	Variavel.

Bussola no dia 1,° 6° 31′ 42;″ no dia 15, 6° 39′ 27″, e no dia 19, 6° 36′ 7.″

DI-

DIARIO METEOROLOGICO.

ABRIL de 1783.

Dias do mez.	Vent. domin. manh.	Vent. domin. tarde.	Thermometro. manh.	Thermometro. meio dia.	Thermometro. tarde.	Quantidade de Chuv.	Quantidade de evap.	Estado do Ceo.
			°	°	°	Linh.	Linh.	
1	N.O.	S. E.	75,3	80,0	81,6	.	1,5	Nublado.
2	N.O.	S. E.	73,0	79,0	81,0	.	1,5	Claro.
3	N.	N.E.	76,5	82,0	81,3	0,2	1,5	Nub. trov. e chuva.
4	N.O.	S. E.	78,7	81,0	81,0	0,2	1,0	Var. chuva, e relampagos.
5	N.O.	S. E.	77,3	80,0	80,3	5,0	.	Var. chuva, e trovões.
6	N.E.	S. O.	74,2	76,0	77,3	.	0,5	Coberto.
7	S.	S.	69,7	74,0	75,3	0,5	.	Var. e orvalho.
8	N.	S. E.	73,0	74,0	74,6	3,0	.	Cob. e chuva.
9	N.O.	S. E.	72,3	75,5	76,0	1,0	.	Var. e chuva.
10	Var.	S. E.	72,7	75,0	76,6	.	0,8	Variavel.
11	Var.	S. E.	72,7	75,0	76,5	.	0,5	Nublado.
12	N.	S. E.	74,0	75,0	77,6	.	1,0	Variavel.
13	Var.	S. E.	74,7	76,0	78,5	.	1,5	Nublado.
14	N.	S. O.	76,0	77,0	76,1	1,0	.	Var. e chuva.
15	N.O.	S. E.	74,5	76,0	77,8	.	1,0	Variavel.
16	Var.	S. E.	76,0	78,0	80,5	.	1,5	Variavel.
17	N.O.	S. E.	79,0	80,0	81,8	.	1,0	O mesmo.
18	N.O.	Var.	76,3	76,0	76,8	12,0	.	Cob. e chuva.
19	Var.	S. E.	72,0	74,0	74,8	4,0	.	Nub. e chuva.
20	N.O.	S. E.	74,2	76,0	76,5	.	1,5	Claro.
21	N.E.	S. E.	72,3	75,0	76,0	.	1,0	O mesmo.
22	N.	S. E.	72,3	76,0	75,7	.	1,5	O mesmo.
23	N.	S. E.	73,3	75,5	79,3	.	2,0	O mesmo.
24	N.E.	S.	74,7	77,0	79,8	.	2,0	O mesmo.
25	N.O.	S. E.	75,0	77,0	78,8	.	1,8	Nublado.
26	N.E.	N.E.	74,0	76,0	79,7	.	0,5	Claro.
27	N.	E.	76,0	78,0	82,0	.	1,0	O mesm. Aur. Aust. cõ fraca luz.
28	Var.	S.	77,2	80,0	81,0	26,0	.	Nub. chuva, e relampagos.
29	S.	S.	76,7	77,0	78,0	0,2	0,4	Cob. e orvalho.
30	N.O.	N.O.	76,5	79,0	83,3	5,0	.	Nub. nevoa, chuva, e relamp.

A Bussola não foi observada este mez por não ser possivel.

DI-

DIARIO METEOROLOGICO.

MAIO de 1783.

Dias do mez.	Vent. domin. manh.	Vent. domin. tarde.	Thermometro. manh.	Thermometro. meio dia.	Thermometro. tarde.	Quantidade de Chuv	Quantidade de evap.	Eſtado do Ceo.
			°	°	°	Linh.	Linh.	
1	S.O.	S.	76,7	76,0	75,3	.	0,5	Coberto.
2	Var.	S.E.	72,7	74,0	75,5	.	0,8	Nublado.
3	N.O.	S.E.	72,3	75,0	77,5	.	1,0	Variavel.
4	N.O.	N.O.	74,3	77,0	80,2	.	1,0	Claro.
5	Var.	S. E.	76,5	78,0	81,2	.	0,8	Nublado.
6	Var.	S. E.	78,0	80,0	80,0	.	0,5	Variavel.
7	N.E.	S. E.	77,0	79,0	80,3	.	1,0	Nub. e nevoa.
8	N.E.	Var.	77,0	79,0	82,0	3,0	.	Nub. trovões, e chuva.
9	N.	S	75,7	78,0	77,2	3,0	0,5	Nub. e chuva.
10	Var.	S. E.	74,3	76,0	76,0	.	0,5	Nublado.
11	N.O.	N.O.	72,8	75,0	78,7	.	0,5	Nub. e relampagos.
12	Var.	N.O.	75,3	77,0	78,7	.	1,0	Vav. e relampagos.
13	N.O.	S.O.	76,3	78,0	79,0	1,0	0,5	Cob. e orvalho.
14	Var.	Var.	74,8	74,0	72,7	.	0,5	Coberto.
15	Var.	Var.	70,0	70,0	69,3	1,0	.	Cob. e alguns choveiros.
16	N.O.	S.O.	63,5	66,0	69,7	1,5	0,2	Claro e chuva de noite.
17	Var.	Var.	67,5	69,5	70,0	4,0	.	Var. e chuva.
18	Var.	S. E.	66,7	68,0	69,5	1,0	.	O meſmo.
19	S. O.	S. E.	67,3	70,0	70,3	.	0,4	Var. e nevoa.
20	N.	S. E.	70,0	70,0	71,0	.	0,5	Coberto.
21	N.	S. O.	69,7	70,0	70,0	2,0	.	Cob. e chuva.
22	Var.	N.	69,0	70,0	74,0	.	1,5	Variavel.
23	N.O.	S. E.	70,5	72,0	74,7	.	1,5	Claro, e nevoa.
24	N.	S. E.	70,7	72,0	73,0	.	1,0	O meſmo.
25	Var.	S. E.	72,8	73,5	75,3	.	1,0	O meſmo.
26	N.E.	S. E.	69,7	73,0	75,3	.	1,0	Claro.
27	Var.	Var.	70,3	73,0	74,8	.	1,5	Var. e nevoa.
28	Var.	S. E.	70,5	72,0	74,8	.	1,8	Clar. e nevoa. (manhã.
29	Var.	S. E.	72,0	74,0	75,3	.	1,0	Var. e nevoa. Luz Zodiacal de
30	Var.	S.	71,8	71,0	69,7	20,0	.	Cob. e chuv. Luz Zod. na madr.
31	Var.	S.	66,3	67,5	67,3	0,5	.	Cob. e chuva.

Neſte mez não ſe obſervou a Buſſola por não ſer poſſivel.

DI-

DIARIO METEOROLOGICO.

JUNHO de 1783.

Dias do mez.	Vent. domin. manh.	Vent. domin. tarde.	Thermometro. manh	Thermometro. meio dia.	Thermometro. tarde.	Quantide de Chuv.	Quantidade de evap.	Estado do Ceo.
						Linh.	Linh.	
1	N.	S.	63,3	65,0	68,0	.	0,4	Claro, e nevoa.
2	N. O.	S. E.	64,0	66,5	69,2	.	0,5	O mesmo.
3	N.	Var.	64,0	67,0	69,7	.	0,5	Nub. e nevoa.
4	N. E.	S. E.	65,0	68,0	74,0	.	0,8	Claro, e nevoa.
5	N. O.	S. E.	66,2	73,0	77,0	.	1,0	Claro. Luz Zodiacal na madrug.
6	S. O.	S. O.	72,3	72,0	71,0	.	1,0	Variavel.
7	Var.	Var.	67,3	69,0	69,0	.	0,8	Claro.
8	N. O.	S. O.	65,3	67,0	67,8	.	0,4	Variavel.
9	N. O.	S. O.	62,7	64,[illegible]	66,7	.	0,5	Claro. Luz Zodiacal na madrug.
10	O.	S. E.	60,7	63,0	54,8	.	0,4	Variavel.
11	O.	S.	61,7	65,0	67,0	.	0,5	Claro.
12	N.	E.	63,0	65,0	68,5	.	0,5	O mesmo
13	N. O.	S. E.	64,0	66,0	69,0	.	0,8	O mesmo.
14	N.	S. E.	63,0	66,0	68,8	.	0,8	Nublado.
15	O.	S.	64,2	68,0	70,2	.	0,8	O mesmo.
16	N. O.	S.	65,0	68,0	70,7	.	1,0	Nublado.
17	N. O	S.	65,3	69,5	73,2	.	1,0	Claro.
18	Var.	S.	68,5	72,5	75,3	.	1,0	O mesmo.
19	N.	S.	68,0	70,0	73,7	.	1,0	O mesmo.
20	N.	S.	67,0	70,0	73,0	.	0,8	Variavel.
21	O.	Var.	67,7	70,0	70,0	.	1,0	Coberto, e nevoa.
22	Var.	Var.	68,0	68,5	71,5	.	1,0	Claro.
23	Var.	S. E.	64,3	69,5	70,5	.	0,7	Claro, e nevoa.
24	N. O.	S. E.	65,8	68,0	71,3	.	0,7	O mesmo.
25	N. O.	S.	66,3	68,0	71,0	.	0,7	Claro.
26	N. E.	Var.	67,3	69,0	71,0	2	.	Var. nevoa, e chuva.
27	N.	S.	69,0	70,0	70,7	.	0,5	Variavel.
28	Var.	S. E.	68,0	69,0	71,3	.	0,5	Nublado, e nevoa.
29	O.	Var.	69,2	71,0	72,3	2	.	Variavel, trovões, e chuva.
30	Var.	Var.	67,5	69,0	71,3	.	0,5	Claro.

Bussola no dia 24, 6° 35′ 10″, e no dia 30, 6° 33′ 20.″

DIARIO METEOROLOGICO.

JULHO de 1783.

Dias do mez.	Vent. domin. manh.	Vent. domin. tarde.	Thermometro. manh.	Thermometro. meio dia.	Thermometro. tarde.	Quantidade de Chuv	Quantidade de evap.	Estado do Ceo.
			°	°	°	Linh.	Linh.	
1	Var.	Var.	68,7	70,0	71,8	.	0,5	Claro, e nevoa.
2	Var.	S.	67,7	69,0	72,0	.	0,8	Nub. e nevoa.
3	Var.	Var.	69,2	69,8	69,7	0,2	0,4	Var. nevoa, e orvalho.
4	E.	S.	68,7	69,0	70,7	.	0,5	Coberto.
5	N.	S.	67,5	69,0	70,7	.	0,5	Nub. e nevoa.
6	NO.	S.O.	68,3	71,5	71,0	.	0,6	Variavel.
7	N.	S.E.	69,0	71,0	73,0	1,0	0,7	Nub. trovões, e chuva.
8	Var.	S.E.	70,3	72,0	73,0	1,0	0,5	Var. trovões, e chuva.
9	O.	S.	70,0	73,0	74,5	6,0	1,0	Var. e chuva de noite.
10	E.	S.E.	70,7	71,0	71,3	.	0,7	Variavel.
11	O.	Var.	68,2	69,0	71,3	.	0,8	Nublado.
12	Var.	Var.	67,0	69,0	73,0	.	1,0	Nub. e nevoa.
13	N.O.	S.E.	70,3	72,0	74,2	.	0,8	Nublado.
14	N.O.	S.E.	70,2	71,0	73,8	.	1,0	Nub. e nevoa.
15	N.	S.E.	71,0	74,0	77,0	.	1,0	O mesmo.
16	N.O.	S.	70,3	73,0	77,0	.	1,0	Claro.
17	N.O.	S.E.	69,7	72,0	73,8	.	1,5	Clar. e nevoa.
18	Var.	Var.	73,0	74,0	70,8	2,0	1,0	Var. e chuva de noite.
19	Var.	S.E.	67,0	66,0	65,2	0,4	0,3	Coberto. e orvalho da manhã.
20	O.	O.	60,8	61,0	61,2	0,2	0,3	O mesmo.
21	Var.	S.E.	60,2	64,0	62,7	.	0,3	Variavel.
22	N.O.	S.	62,0	65,0	68,7	.	0,5	Nublado.
23	N.O.	S.E.	65,7	67,0	70,0	.	0,5	Nub. e nevoa.
24	N.O.	S.E.	64,7	67,5	70,0	.	0,5	O mesmo.
25	O.	S.E.	64,8	67,0	70,3	.	0,5	O mesmo.
26	N.O.	S.E.	65,7	69,0	72,3	.	0,4	Claro, e nevoa.
27	N.O.	S.E.	66,5	70,0	71,7	.	0,4	Claro.
28	N.O.	S.E.	66,2	70,0	72,7	.	0,5	O mesmo.
29	N.O.	S.E.	66,7	71,0	74,8	.	0,8	O mesmo.
30	N.	S.E.	69,7	72,0	74,7	.	0,8	Variavel.
31	O.	S.E.	70,3	72,5	73,7	.	0,5	Nub. e nevoa.

Bussola no 1°, 6° 39′ 27″; no dia 10, 6° 37′ 13″; no dia 20, 6° 26′ 17″, e no dia 31, 6° 37′ 3″

DIARIO METEOROLOGICO.

AGOSTO de 1783.

Dias do mez.	Vent. domin. manh.	Vent. domin. tarde.	Thermometro. manh.	Thermometro. meio dia.	Thermometro. tarde.	Quantidade de Chuv.	Quantidade de evap	Estado do Ceo.
			°	°	°	Linh.	Linh.	
1	N.O.	S.E.	69,8	71,0	73,7	.	0,8	Clar. e nevoa.
2	O.	S.E.	68,5	71,0	73,3	.	0,5	Claro.
3	O.	S.E.	69,0	70,0	72,2	.	0,4	Clar. e nevoa.
4	N.O.	S.E.	68,9	72,0	74,7	.	0,5	O mesmo.
5	N.	N.E.	70,0	73,0	76,7	.	0,8	Nub. e nevoa.
6	N.O.	S.E.	72,7	75,0	77,2	.	0,7	Nublado.
7	N.	Var.	71,7	73,0	74,5	.	0,4	Nub. e nevoa.
8	N.	N.	73,2	74,5	78,2	0,5	1,0	Nub., nevoa, e chuva.
9	S. E	S.E.	72,3	72,0	72,0	.	0,4	Cob., e orvalho.
10	Var.	S.E.	70,0	72,0	71,8	.	0,3	Nublado.
11	Var.	Var.	71,2	73,0	74,7	.	0,5	Nub. e nevoa.
12	O.	S.E.	71,0	73,0	74,3	.	0,8	Nublado.
13	O.	N.E	71,2	74,0	75,2	.	1,0	O mesmo.
14	N.O	S.E.	70,4	74,2	77,0	.	0,6	Claro.
15	N.O	S.O.	72,8	76,0	80,0	.	1,5	O mesmo.
16	O.	S.	72,8	77,0	78,2	.	1,5	O mesmo.
17	O.	S.E.	73,7	75,5	76,3	.	1,0	Variavel.
18	Var.	S.E.	71,7	73,5	74,2	.	0,8	Nublado.
19	Var.	S.	69,3	72,0	74,7	.	0,8	Claro.
20	Var.	N.	70,5	74,0	78,0	.	1,5	O mesmo.
21	Var.	Var.	74,8	78,0	80,0	.	2,0	O mesmo.
22	Var.	S.E.	74,0	75,5	76,5	.	1,5	Variavel.
23	N.O.	S.E.	72,5	74,0	76,0	.	1,0	Nub. e nevoa.
24	Var.	S.E.	69,8	72,0	76,3	.	1,0	Claro.
25	N.O	S.E.	71,2	74,0	75,8	.	0,5	Variavel.
26	Var.	S.E.	74,3	75,0	75,7	.	0,4	Nublado.
27	Var.	S.E.	71,2	73,5	74,8	.	0,5	Var. e nevoa.
28	N.	S.E.	72,8	74,5	74,8	.	0,5	Nub. e nevoa.
29	N.O.	Var.	73,3	74,0	75,5	0,7	0,4	Nub. trovões, e chuveiros.
30	N.O.	S.O.	72,0	71,5	72,7	0,2	0,4	Var. e orvalho.
31	N.	S.E.	67,8	70,0	71,8	.	0,5	Variavel.

Bussola no dia 1,° 6° 35′ 47″; no dia 10, 6° 36′ 7.″; no dia 20, 6° 35′ 47″; e no dia 31, 6° 39′ 7.″

DIARIO METEOROLOGICO.

SETEMBRO de 1783.

Dias do mez.	Vent. domin. manh.	Vent. domin. tarde.	Thermometro. manh.	Thermometro. meio dia.	Thermometro. tarde.	Quantidade de Chuv.	Quantidade de evap.	Eſtado do Ceo.
			°	°	°	Linh.	Linh.	
1	Var.	S.	68, 8	69, 0	68, 8	2, 0	.	Cob. e chuva.
2	N.	S. E.	68, 0	70, 0	71, 3	.	0, 4	Nublado.
3	N.	S. E.	68, 2	71, 0	74, 0	.	0, 5	Clar. e nevoa.
4	Var.	S. O.	72, 8	76, 5	80, 3	.	1, 0	Claro.
5	Var.	Var.	71, 8	70, 0	68, 2	22, 0	.	Clar. e chuva.
6	Var.	Var.	64, 2	65, 0	66, 0	7, 0	.	O meſmo.
7	N.E.	S. E.	64, 0	66, 5	68, 0	.	0, 4	Nublado.
8	Var.	S. E.	67, 2	68, 0	72, 7	.	0, 5	Variavel.
9	Var.	S. O.	68, 8	71, 0	76, 5	0, 3	0, 5	Clar. e orvalho de noite.
10	Var.	S. E.	72, 7	74, 5	75, 8	.	0, 4	Variavel.
11	Var.	Var.	73, 2	76, 0	80, 3	.	0, 5	O meſmo.
12	S.	S.	74, 3	75, 0	73, 3	5, 0	.	Cob. e chuva.
13	S.	S.	70, 0	70, 0	70, 0	4, 0	.	O meſmo.
14	Var.	S. E.	69, 7	70, 0	70, 5	.	0, 3	Coberto.
15	N.	S. E.	70, 0	72, 5	73, 8	.	0, 4	Variavel.
16	Var.	S. E	71, 6	73, 7	75, 0	.	0, 4	Var. e relampagos.
17	N.O.	S. E	71, 9	75, 0	76, 9	.	0, 5	Nub. e nevoa.
18	N.O.	S. E	73, 3	75, 5	78, 0	.	0, 5	Claro.
19	Var.	S. E	74, 5	76, 0	77, 5	.	0, 5	Var. Neſta noite appareceo hum globo de fogo em tudo ſimilhante ao de Fever. findou ás 10 horas.
20	N.O.	S. E.	75, 2	77, 0	78, 5	.	0, 8	Claro.
21	N.E.	S. E.	74, 7	77, 0	77, 8	.	1, 0	Nub. e nevoa.
22	Var.	S. E.	75, 0	77, 0	78, 0	.	1, 0	O meſmo.
23	N.O.	Var.	76, 6	80, 0	80, 2	.	0, 6	Var. e nevoa.
24	Var.	S. E.	76, 3	76, 0	77, 3	.	1, 0	Variavel.
25	N.E.	Var.	74, 3	75, 0	75, 0	4, 0	0, 3	Cob. trovões, e chuva.
26	Var.	S. E.	74, 5	75, 5	75, 0	.	0, 3	Variavel.
27	Var.	S.	74, 0	74, 0	74, 2	.	0, 4	Cob. e rel. Atmosfera avermelh.
28	N.O.	S. E.	72, 8	75, 5	78, 0	.	1, 0	Clar. e tudo como a noite antec.
29	Var.	N.E	77, 2	80, 0	84, 7	.	1, 5	Nub. nevoa, e relampagos.
30	Var.	N.	80, 2	83, 0	83, 7	.	2, 0	Nub. Na madr. Aur. auſt. De noite o Hemisferio côr de fogo e relampag.

Buſſola no dia 2°, 6 39′ 43″; no dia 10, 6° 30′ 0″; no dia 20, 5° 45′ 13″; e no dia 30, 6° 43′ 40″.

DI-

DIARIO METEOROLOGICO.

OUTUBRO de 1783.

Dias do mez.	Vent. domin. manh.	Vent. domin. tarde.	Thermometro. manh.	Thermometro. meio dia.	Thermometro. tarde.	Quantidade de Chuv	Quantidade de evap.	Estado do Ceo.
			°	°	°	Linh.	Linh.	
1	Var.	S.E.	77,0	79,5	79,7	0,3	1,0	Nub. trovões, e orvalho.
2	Var.	S.E.	78,2	80,5	81,7	.	1,0	Var. relamp. e o Ceo avermelh.
3	Var.	S.O.	78,2	79,5	79,7	2,0	0,4	Var. trovões, e chuva.
4	Var.	S. E.	73,8	75,0	74,5	2,0	.	Var. e chuva.
5	O.	S. E.	75,2	78,0	81,0	.	1,0	Claro.
6	Var.	S. E.	78,2	80,0	80,8	.	1,0	Variavel.
7	Var.	S. E.	78,0	79,0	80,3	.	0,8	O mesmo.
8	Var.	S. E.	77,8	80,0	82,2	.	1,3	Nublado.
9	Var.	S. E.	78,2	79,0	78,6	6,5	1,6	Var. e chuva.
10	S.	E.	74,0	74,0	73,7	4,0	.	Cob. relampagos, e chuva.
11	Var.	S. E.	70,3	70,0	70,5	1,5	.	Cob. e chuva.
12	S.	S. E.	69,5	71,5	70,3	0,7	0,3	Var. e chuva.
13	E.	E.	70,0	72,0	72,0	.	0,3	Coberto.
14	Var.	S. E.	70,0	72,0	73,0	.	0,2	O mesmo.
15	N.O.	Var.	71,3	74,0	75,2	4,0	0,3	Var. relampagos, e chuva.
16	S. O.	S. O	71,8	74,0	73,3	.	0,3	Variavel.
17	Var.	S. E.	70,3	73,0	74,7	.	0,3	Nub. e nevoa.
18	N.O.	S. E	71,0	74,0	77,1	.	0,4	Claro.
19	N.O.	S. E.	75,3	78,0	79,0	.	0,5	O mesmo.
20	Var.	S.O.	75,8	77,0	75,8	4,0	.	Cob. e chuva.
21	N.E.	S. E.	72,7	73,0	73,0	13,0	.	Cob. trovões, e chuva.
22	E.	S.	72,7	73,0	73,0	5,0	.	Cob. e chuv. Aur. aust. cõ frac. luz.
23	Var.	S. E.	72,3	73,0	73,0	3,0	.	Cob. e chuva.
24	Var.	S. E.	72,7	75,0	76,5	6,0	.	Nub. trovões e chuva.
25	Var.	S.O.	68,8	69,5	70,2	0,5	.	Var. e chuva.
26	E.	S. E.	69,2	71,5	72,2	.	0,3	Coberto.
27	Var.	S. E.	70,3	75,0	79,5	.	1,0	Clar. e relampagos.
28	N.O.	S. E.	77,7	80,5	84,0	1,0	1,5	Clar. relampagos, e chuva.
29	Var.	S. O.	77,6	75,0	75,0	12,0	.	Cob. e chuva.
30	N.O.	S. O	71,9	72,7	71,3	10,0	.	O mesmo.
31	Var.	S. O.	69,0	69,5	68,0	12,2	.	O mesmo.

Bussola no 1°, 6° 40′ 3″; no dia 10, 6° 54′ 33; no dia 20, 6° 37′ 0″, e no dia 31, 6° 38° 7″

DI-

DIARIO METEOROLOGICO.

NOVEMBRO de 1783.

Dias do mez.	Vent. domin. manh.	Vent. domin. tarde.	Thermometro. manh.	Thermometro. meio dia.	Thermometro. tarde.	Quantidade de Chuv.	Quantidade de evap.	Estado do Ceo.
						Linh.	Linh.	
1	N.O.	S.O.	66°,0	67°,0	67°,2	4,0	.	Cob. e chuva.
2	Var.	S. E.	64,7	67,5	69,0	.	0,3	Variavel.
3	N.E.	S. E.	68,3	71,0	72,7	.	0,3	Claro.
4	N.O.	Var.	70,7	71,5	72,0	1,5	.	Cob. e chuva.
5	N.O.	Var.	72,2	74,0	76,0	0,3	.	Var. e chuva.
6	N.	Var.	75,8	82,0	80,0	11,0	.	Var. chuva, e trovões.
7	Var.	Var.	72,8	72,0	72,2	2,0	.	Cob. e Chuva.
8	N.O.	S. E.	69,2	70,0	71,2	.	0,2	Coberto.
9	Var.	E.	70,5	73,0	72,5	.	0,3	Variavel.
10	N.E.	N.O.	71,0	74,5	76,7	0,5	.	Var. e chuva.
11	Var.	S. E.	77,2	82,7	81,7	.	1,0	Var., e relampagos.
12	Var.	S.	76,2	77,5	78,1	.	0,5	Nub. e relampagos.
13	Var.	E.	76,3	76,5	79,6	.	0,5	Variavel.
14	Var.	S. O.	76,8	78,5	78,0	.	0,5	Nublado.
15	Var.	S. E.	74,0	77,0	78,0	.	0,4	O mesmo.
16	E.	S. E.	74,0	74,0	73,5	6,0	.	Cob. chuva, e relampagos.
17	N.O.	S. E.	70,5	72,5	72,0	3,0	.	Var. trov. e chuva.
18	S.	S.	69,3	70,5	72,0	4,2	.	Var. e chuva.
19	Var.	S. E.	70,2	71,0	71,0	8,3	.	Cob. e chuva.
20	Var.	S. E.	69,7	71,5	72,5	7,0	.	Var. e chuva.
21	Var.	S. E.	70,3	72,5	73,5	.	0,2	Var. e chuva.
22	Var.	S. E.	71,7	74,0	75,7	.	0,4	Nublado.
23	N.O.	Var.	73,3	76,0	76,3	9,2	.	Var.trov.e chuv.cõ alguã saraiv.
24	Var.	S. E.	73,5	75,5	76,9	.	0,4	Var. e relampagos.
25	Var.	S. E.	74,7	77,5	79,7	.	1,0	Nub. e relampagos.
26	Var.	S. E.	77,3	80,0	81,7	.	1,0	O mesmo.
27	N.O.	Var.	79,0	84,0	84,7	0,2	1,5	Var. trovões, e chuva.
28	Var.	Var.	78,2	80,0	81,5	5,0	.	Cob. trovões, e chuva.
29	Var.	Var.	77,7	78,0	76,8	4,0	.	Cob. e chuva.
30	Var.	S. O.	73,9	73,0	71,7	16,0	.	O mesmo.

Bussola no 1,° 6° 37′ 13″; no dia 10, 6° 38′ 27″; no dia 20, 6° 42′ 20″, e no dia 30, 6° 37′ 0.″

THER-

THERMOMETRO.

TABOA I.	Calor maximo.	Calor minimo.	Calor medio.	Calor de manhã.	Calor ao meio dia.	Calor de tarde.
	°	°	°	°	°	°
Janeiro.	89, 50	74, 00	81, 32	79, 20	81, 99	82, 77
Fevereiro.	88, 50	73, 00	81, 08	79, 06	82, 07	82, 10
Março.	86, 00	68, 50	78, 77	76, 42	79, 83	82, 20
Abril.	84, 00	67, 00	76, 38	74, 66	77, 00	78, 55
Maio.	84, 00	63, 00	73, 42	72, 00	73, 50	74, 77
Junho.	78, 00	60, 00	68, 20	65, 78	68, 23	70, 59
Julho.	77, 00	59, 00	69, 63	67, 71	71, 48	69, 72
Agosto.	80, 50	67, 00	73, 42	71, 43	73, 47	75, 38
Setembro.	86, 00	63, 00	73, 78	72, 22	73, 84	75, 27
Outubro.	85, 00	68, 00	74, 72	73, 33	75, 07	75, 76
Novembro.	85, 50	64, 00	74, 35	72, 78	74, 82	75, 46

THERMOMETRO de 2 em 2 horas.

TABOA II.	6 horas da manhã.	8 horas da manhã.	10 hor. da manhã.	12 hor. da manhã.	2 horas da tarde.	4 horas da tarde.	6 horas da tarde.	do dia
	°	°	°	°	°	°	°	°
Janeiro.	77,73	79, 10	80,57	81,99	82,33	82,42	81,48	80,80
Fevereiro.	77,40	79,47	80,70	82,07	82,58	82,15	81,55	80,84
Março.	72,48	75,70	78, 10	79,83	80,58	80,20	79,70	78,08
Abril.	73,71	74,45	75,75	77,00	78,39	78,07	78,38	76,53
Maio.	71,50	71,95	72,56	73,50	74,35	74,93	75,08	74,12
Junho.	65,05	65,70	66,66	68,23	69,78	71,01	70,98	68,20
Julho.	67,17	67,58	68,45	69,72	70,99	71,67	72,10	69,67
Agosto.	70,74	71,33	72,13	73,47	74,97	75,72	75,51	73,41
Setembro.	71,06	72,08	72,89	73,84	75,01	75,63	75,17	73,67
Outubro.	73,18	73,30	74,24	75,07	75,80	75,90	75,60	74,73
Novembro.	72,18	72,52	73,55	74,82	75,38	75,61	75,38	74,20

Números dos dias.

TABOA III.	Claros.	Variaveis.	Cobertos.	Nüblados.	Relampag.	Trovões.	Chuva.	Nevoa.	Aurora Auſt.	Luz Zodiac.
Janeiro.	10	6	6	9	"	15	12	"	3	"
Fevereiro.	6	8	2	12	"	13	5	"	1	1
Março.	4	9	3	15	6	2	9	3	2	"
Abril.	8	8	5	9	2	2	12	1	1	"
Maio.	6	8	7	10	2	1	9	9	"	2
Junho.	17	7	1	5	"	1	2	8	"	2
Julho.	7	8	3	13	"	2	4	13	"	"
Agoſto.	11	6	1	13	"	1	4	11	"	"
Setembro.	6	9	8	7	4	1	7	5	1	"
Outubro.	5	12	11	3	4	4	18	1	1	"
Novembro.	1	14	9	6	6	5	16	"	"	"

Quantidade de chuva, e evaporação.

TABOA IV.	Chuva Pol.	Chuva Linh.	Evaporaç. Pol.	Evaporaç. Linh.
Janeiro.	4	5 $\frac{11}{20}$	4	0 $\frac{1}{5}$
Fevereiro.	1	7 $\frac{1}{5}$	3	3 $\frac{1}{20}$
Março.	2	1 $\frac{11}{40}$	2	7 $\frac{4}{5}$
Abril.	5	8 $\frac{1}{6}$	2	6
Maio.	3	7	1	7 $\frac{2}{5}$
Junho.	0	4	2	0 $\frac{1}{2}$
Julho.	1	0 $\frac{47}{60}$	2	0 $\frac{1}{5}$
Agoſto.	0	1 $\frac{1}{2}$	2	3 $\frac{7}{10}$
Setembro.	4	4 $\frac{1}{3}$	1	6 $\frac{7}{10}$
Outubro.	8	1 $\frac{1}{6}$	1	2 $\frac{4}{5}$
Novembro.	8	2 $\frac{1}{5}$	0	8 $\frac{1}{5}$

Ventos dominantes.

TABOA V.	Manhã.	Tarde.
Janeiro.	Variavel.	S. e S. E.
Fevereiro.	Var.	S. E.
Março.	Var.	S. E.
Abril.	N. O.	S. E.
Maio.	Var.	Var.
Junho.	N.O.e N.	S. e S. E.
Julho.	N. O.	S. E.
Agoſto.	N. O.	S. E.
Setembro.	Var.	S. E.
Outubro.	Var.	S. E.
Novembro.	Var.	S. E.

In-

Influencia correſpondente aos pontos Lunares.

TABOA VI. Pontos Lunares.	Calor medio	Ventos dominantes. N.	N.E.	N.O	S.	S. E.	S. O.	E.	O.
Lua nova.	81, 9	7	6	9	12	20	7	7	9
Lua chêa.	74, 4	6	4	13	11	23	7	6	7
Quarto creſcente.	75, 8	14	8	10	12	13	14	2	4
Quarto mingoante.	73, 6	8	3	20	5	24	7	"	10
Apogeo.	75, 6	20	9	12	9	16	3	5	3
Perigeo.	74, 2	5	6	10	9	29	3	2	6
Luniſticio auſtral.	74, 2	11	5	18	5	15	15	7	1
Luniſticio boreal.	75, 7	14	4	7	9	20	9	5	2
Equinocio aſcendent.	74, 8	5	3	22	3	22	12	10	7
Equinocio deſcend.	75, 9	10	7	5	14	17	16	5	3
I. Oitante.	76, 1	8	10	12	7	14	12	9	5
II. Oitante.	74, 8	18	13	15	10	10	2	5	4
III. Oitante.	74, 4	7	6	4	12	19	3	6	11
IV. Oitante.	74, 9	3	12	11	13	22	"	6	9

Influencia correſpondente aos pontos Lunares.

TABOA VII. Pontos Pontos.	Numeros dos dias. Clar.	Var.	Nub.	Cob.	Relamp.	Trovões	Chuva.	Nevoa.	Aur. Auſt.	Luz Zod.
Lua nova.	1	6	3	2	2	3	4	1	1	1
Lua chêa.	2	4	3	2	1	"	1	2	"	"
Quarto creſcente.	3	3	4	1	1	2	5	1	"	"
Quarto mingoante.	5	3	1	2	"	2	2	2	1	"
Apogeo.	4	3	4	"	"	"	1	4	"	"
Perigeo.	2	2	5	2	"	"	3	2	"	"
Luniſticio Auſtral.	3	2	3	3	1	3	7	1	"	"
Luniſticio Boreal.	3	4	4	"	2	"	1	2	"	"
Equinocio aſcendente.	2	6	2	1	1	3	5	1	"	1
Equinocio deſcendente.	3	3	2	3	2	2	7	1	"	"
I. Oitante.	4	3	3	2	2	3	4	1	1	"
II. Oitante.	1	3	5	2	1	"	3	1	"	"
III. Oitante.	3	5	2	1	1	"	3	"	"	"
IV. Oitante.	4	3	4	1	"	2	2	4	1	"

Declinação da Agulha-Magnetica.

TABOA VIII.	Declinaç. maxima.	Declinaç. minima.	Declinaç. media.	Declinaç. de manh.	Declinaç. ao meio dia.	Declinaç. de tarde.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Janeiro.	6 54 0	6 22 30	6 40 42	6 37 44	6 45 28	6 38 54
Fevereiro.	6 56 30	6 25 30	6 38 29	6 35 6	6 42 33	6 37 47
Março.	6 46 30	6 23 30	6 36 1	6 32 31	6 39 2	6 36 29
Julho.	6 48 0	6 18 30	6 36 31	6 35 37	6 35 16	6 38 40
Agosto.	6 47 30	6 19 0	6 36 7	6 34 37	6 38 2	6 35 42
Setembro.	6 53 0	6 19 30	6 39 19	6 36 46	6 39 27	6 41 45
Outubro.	7 6 0	6 27 0	6 39 44	6 37 40	6 42 4	6 39 29
Novembro.	6 46 0	6 26 0	6 36 58	6 34 52	6 38 52	6 37 9

Declinação media de duas em duas horas.

TAB.IX.	6 horas da manhá.	8 horas da manhá.	10 horas da manhá.	12 horas da manhá.	2 horas da tarde.	4 horas da tarde	6 horas da tarde.	do dia.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Janeiro.	6 35 12	6 37 4	6 40 55	6 45 28	6 41 49	6 39 19	6 35 34	6 39 20
Fever.	6 32 45	6 33 56	6 38 24	6 42 33	6 40 45	6 37 49	6 33 44	6 37 8
Março.	6 30 2	6 32 56	6 34 33	6 39 2	6 38 28	6 36 30	6 34 23	6 35 8
Julho.	6 33 25	6 36 31	6 36 54	6 38 40	6 36 26	6 35 58	6 33 24	6 35 54
Agosto.	6 34 4	6 35 2	6 34 46	6 38 2	6 36 39	6 37 8	6 33 36	6 35 37
Setemb.	6 36 48	6 35 43	6 36 48	6 39 27	6 40 1	6 38 29	6 36 52	6 37 44
Outubr.	6 37 22	6 37 22	6 38 16	6 42 4	6 41 30	6 39 20	6 37 54	6 39 7
Nov.	6 34 23	6 34 10	6 36 5	6 38 52	6 88 46	6 37 0	6 35 32	6 36 24

DA

DA INCERTEZA QUE HA ACERCA DA ORIGEM da Gomma Myrrha. Dá-se noticia de hum arbusto, que tem as mesmas qualidades, e virtudes.

POR JOÃO DE LOUREIRO.

Myrrha fugit tenebris, & caeca munere noctis Intercepta.
Ovidio nas Metamorphoses. Liv. 10. v. 476.

HE bem sabida a Historia de Cyniras Rei de Corintho; que sendo induzido com engano por sua filha Myrrha a commetter hum crime abominavel á mesma natureza, logo que conheceo o erro, concebeo tal ira contra a insolente filha, que por suas proprias mãos lhe quiz dar com a morte o merecido castigo. Ella, vendo-se descoberta, e temendo não menos a infamia, que a morte, valeo-se das trévas da noute para se esconder, e para fugir para as mais remotas regiões da Arabia, aonde fosse geralmente desconhecida a sua nobre geração, e a sua culpa. Alli, com os remorsos desta, pejo, e horror do que tinha feito, se desatou em lagrimas, que se diz foraõ por compaixão dos Deoses convertidas na da gomma Myrrha, e ella na arvore do mesmo nome.

Flet tamen, & tepidae manant ex arbore guttae. Ovid. ibi.
Est honor & lacrymis: stillataque cortice Myrrha v. 500.
Nomen herile gerit.

Neste caso em parte verdadeiro, e em parte fábula, se verifica, e representa o destino do nobre medicamento conhecido, e usado na Pharmacia ha muitos seculos com o mesmo nome de Myrrha. O qual sendo tão fre-

quente na Medicina, e no commercio tem sempre fugido ao cabal conhecimento dos homens, occultando-se nas trévas da ignorancia a sua origem. Huns dizem, que nasce na Arabia Feliz na Asia: outros na região Troglodytica em Africa: alguns querem que seja natural da India: e não falta quem lhe ponha o nascimento em Beocia, região da Grecia na nossa Europa. Por ultimo, para que não ficasse alguma das quatro partes do mundo sem ter parte no tronco da geração da Myrrha, a foi descubrir o célebre Botanico Mitcheli na America em huma planta a que chama Myrrha Umbellata, e Linneo no Systema das Plantas a chama Cicuta Maculata. Porém esta não sei com que fundamento se confundio com a Myrrha, sendo huma herva que na flor, gosto, e cheiro se parece mais ao cuminho.

Lin. Syst. pl. t. 1. pag. 702. & Mat. Medic. pag. 235.

Dioscorides nos dá noticia não menos que de oito generos de Myrrha, que são a Pediasmos, a Gabiria, a Troglodytica, a que he molle como o Bdellio, a Caucalis, a Ergasima, a Amminea, e a Beotica. E pelos termos com que se explica se póde entender, que são nascidas em diversas regiões, de diversas plantas, e com diversas virtudes. Plinio o Naturalista conta sete generos, que são a Trogloditica, Minæa, Dianitis, Collatitia, Sembracena, Dusartis, e a Myrrha branca, que se conduz para o lugar Messalo. Aonde he muito de notar, que, exceptuando a Troglodytica, que tambem se acha em Dioscorides, todas as outras differem tanto entre si, como das que se achão naquelle Author. Nem se póde dizer, que sendo os mesmos generos lhes daõ diversos nomes, por ser Plinio Author Latino, e Dioscorides Grego; pois he certo, que tudo o que escreve Plinio he pela maior parte tirado de Authores Gregos, e quasi sempre conserva os mesmos nomes Gregos com pouca mudança na terminação.

Diosc. liv. 1. c. 67.

Plin. Hist. Nat. l. 12. c. 16.

A mesma incoherencia, que se acha combinando estes dous Authores, que entre os antigos são os principaes que fallão nesta materia, se achão tambem nos outros assim antigos, como modernos. Pelo que Carpar Bauhi-

hino, talvez o de mais vasta lição em materias Botanicas, não duvidou affirmar ser opinião commum, que nós não temos a verdadeira Myrrha. Ou se a temos não a conhecemos com certeza, como dizem outros. O nosso Garcia de Horta, o mais célebre indagador dos aromas Orientaes, confessa ingenuamente: = Que nunca pode saber de que arvore procede a Myrrha, nem de que modo se tira della. Que só sabe, que a grande quantidade que ha na India, he para alli conduzida da Arabia, e do Abexim. =

C. Bauh. in Diosc. l. 1. c. 67.

Garc. de Hort. Arom l. 1. c. 7.

Esta geral incerteza, que se acha nos melhores Authores, deo occasião ao celeberrimo Linneo para idear hum novo systema da producçao da Myrrha. Tinha elle notado que a gomma Lacca, a Cochonilha, o Coral, e outras mais producções fysicas, tinhão sido antigamente reconhecidas por vegetaveis: e com tudo se sabe agora com certeza serem producções animaes. Huma especie de formigas que ha no Pegú, Cochinchina, Siam, e Camboja, formão alli a gomma Lacca nas suas entranhas, e as depositão nos ramos da arvore *Croton Lacciferum*, e julgo que tambem em outros: assim como as abelhas formão os favos de mel pegados nos ramos das arvores agrestes nos bosques.

A Cochonilha não he, como dantes se julgava, huma semente, ou excrescencia da planta Opuntia, chamada por Linneo *Cactus Coccinillifer*; mas sim hum pequeno insecto, que he a 22 especie do genero Coccus da ordem Hemiptera de Linneo, de figura quasi hemisferica, e de côr vermelha mui viva, que se cria, e colhe na Opuntia para fazer a melhor tinta escarlate. O Coral foi dantes com tanta confiança admittido por planta vegetavel, que Boccone se gloriou de ter descoberto nelle o succo nutricio, e vasos da nutrição; e o Conde Marsigli, as flores, e as sementes. Com tudo hoje está bem averiguado, sendo Mr. Peyssonel o primeiro que convenceo, e mostrou ser o Coral hum aggregado de infinitos bichos mui finos, a que os Naturalistas chamão Hy-

Lin. Syst. Nat. p. 2. pag. 742.

Lin Syst. p. 2. pag. 1071. & 1288.

Hydras, e de que se compõe a maior parte dos Zoophytos.

Na conformidade destas observações começou Linneo a suspeitar, se seria tambem a Myrrha huma semelhante producção animal, visto não se poder descobrir com clareza a sua origem vegetavel. Concorreo para esta suspeita (segundo nos refere o clarissimo Bergio) o ter visto hum pedaço de Myrrha, que se achou no Egypto, todo erivado de muitos póros cheios de insectos mui miudos, com alguma analogia ao que se observa na gomma Lacca. Porém esta experiencia não basta para nos persuadir, por ser observada huma só vez, e em pequena porção de materia: quando pelo contrario em tantos mil saccos de Myrrha, que se tem espalhado pelas boticas da Europa, e muito mais pela Asia, não se tem achado os taes póros, nem os taes insectos. Eu, tendo visto muita Myrrha em diversas partes da India nos mesmos fardos que tinhão vindo da Arabia, nunca nella observei os taes ninhos de insectos, assim como tenho visto muitas vezes os das formigas na gomma Lacca. Em todas as resinas se achão alguns bichinhos mortos, e enterrados: porém isto não he mais, que hum successo accidental (como tambem o he no caso de Linneo) em que, caminhando a formiga, ou outro insecto, pelo tronco, e ramos da arvore, ou talvez fazendo alli o seu ninho, se vio inesperadamente atalhada, e preza pela resina liquida, que de sima vem naturalmente correndo, e que depois de endurecida lhe serve de sepultura: e tambem se podem achar algumas concavidades, e buraquinhos causados pelo esforço que faz o animal para se desembaraçar da resina em quanto molle. Não he assim com a gomma Lacca, na qual não só se achaõ as formigas mortas, mas nas terras em que se cria se vem vivas em enxames, fabricando com industria aquella gomma-resina, assim como as abelhas o mel, e a cêra.

Berg. Mat. Med. pag. 951.

Entre as opiniões que ha sobre a arvore que produz a Myrrha vermelha, e legitima officinal, de que usamos,

mos, parece ser mais provavel, e mais conforme ao que deixárão escrito Theophrasto, Dioscorides, e Plinio, a que diz que a Myrrha he huma pequena arvore, semelhante á Espinha Egyptia, e Mimosa Nitolica de Linneo, de que se tira a gomma Arabia: com o tronco torto, e espinhoso, a casca lisa, e as folhas semelhantes ás da Oliveira, com a ponta acuminada. Nas *Transacções Filosóficas* da Sociedade Real de Londres se acha hum pouco confirmada esta mesma opinião. Pela experiencia, e noticia recente communicada por Jacobo Bruce á dita Real Sociedade, se diz alli, que a Myrrha se produz na Arabia Feliz, e na Abyssina, e que nos saccos della achára o dito Jac. Bruce algumas folhas, e cascas de arvore semelhantes ás da Acacia verdadeira, que julgou ser da mesma Myrrha com que vinhão mistaradas. Mas como o Author não vio as flores, e fruto, ou quando menos algum ramo da arvore, mas sómente a casca, e folhas separadas, que podião ser de outra, fica sendo esta noticia mui diminuta, e mui incerta. Philos. Transf. 1775. pag. 408.

Eu tinha maior confiança na *Flora Ægyptiaco-Arabica* de Forskol impressa no anno de 1775. Este incansavel Naturalista, debaixo dos auspicios do Rei de Dinamarca, tinha corrido, e observado grande parte do Egypto, e da Arabia Feliz, que se diz mais communmente ser a patria da Myrrha. Porém elle deixando-nos na sua *Flora* hum grande thesouro de observações Botanicas, no que toca á Myrrha, que sem dúvida havia de buscar, e inquirir, não acho que diga cousa alguma. Donde se póde concluir, que a planta da Myrrha se acha ainda tão cercada de nuvens, e de trévas, que facilmente se occulta, e foge do nosso conhecimento: *Myrrha fugit tenebris, & cæcæ munere noctis Intercepta.* Flor. Ægyp.-Arab. Hauniæ, 1784.

No Almagesto de Plukenet se faz menção de huma planta que nasce na India, e tem o cheiro de Myrrha. O Author a chama *Cassia Cinnamomea*, e diz ter as folhas em tres nervos ao comprido, e a côr *cæsia*, que he hum verde claro, que tira para amarello. João Burmmano no Pluk. Almag. pag. 89.

The-

Thesaurus Zeylanicus cita este Author, e mais outros, que fallão na arvore de Ceylão, que tem o gosto, e o cheiro da Myrrha. Porém como Burmmano, ainda que Author de merito, nunca pôz o pé na India, e se valeo para escrever de varias noticias, e plantas seccas, que outros de lá mandárão; por isso em algumas partes falla com confusão, e menos acerto.

Burm. Thes. Zeyl. pag. 63. tab. 28. Chama elle a esta planta = Cinnamomo, que florece perpetuamente, com as folhas mais tenues, e agudas. = Mas a tal planta não he o Cinnamomo, nem a Cassia de Linneo, ainda que pertence ao mesmo genero *Laurus*. Tem sim as folhas, como elle diz, pequenas, e agudas; mas só florece na Primavera, e naõ em todo o anno; ainda que perpetuamente conserva as folhas verdes, o que he natural a quasi todas as arvores na Zona Torrida, sendo mais rara a que se despoja dellas. A figura que tráz Burmmano na taboa 28 não he propria desta planta, mas sim de outra chamada por Rumphio *Cortex Caryophyllódes*, e por Linneo *Laurus Culilában*, da qual o cheiro, e o gosto he de Cravo, e não de Myrrha. (Rumph. Amb. l. 2. c. 22. t. 14.) No que toca á flor, diz Brammano, que tem hum calix tubuloso, a corolla em fórma de funil, e sinco stamines: tudo alheio da verdade, e do que a Natureza produz na planta, que sabe, e cheira a Myrrha, de que darei a descripção Botanica, segundo tenho observado nas plantas vivas em sua patria natural.

O calix consta de quatro folhinhas, em fórma de sino mui aberto, as quaes são quasi redondas, e concavas, e as duas exteriores são menores, e pelludas. Contém em si sinco floresinhas, que não tem periantheo proprio.

A corolla propria são seis petalos ovados, concavos, e quasi iguaes.

Os Filamentos são nove, mais breves que a corolla: dos tres interiores cada hum tem duas glandulas oppostas. As Anthiras são hum pouco planas.

O Germen he ovado, e superior. O estylo he breve. O stigma obtuso.

O

O Pericarpio he huma baga ovada, monofperma, vermelha, lifa, pequena, fuccofa, e mui oleofa.

Defta defcripção da flor podem conhecer todos claramente fer huma planta pertencente ao genero *Laurus*: mas como efta efpecie não fe acha em Linneo, nem em algum outro Author defcripta com o caracter, e differença adequada, eu, fendo o primeiro que a obfervei exactamente, lhe puz o nome de *Laurus Myrrha*, por razão da femelhança (fenão he identidade) que tem com a Myrrha vulgar nas qualidade, e virtudes.

He huma pequena arvore, ou arbufto agrefte, de altura de finco pés, com o tronco duro, torto, e com muitos ramos: a cafca he lifa, fem aculeos, ou efpinhos. As folhas são ovadas, acuminadas, integerrimas, fem pêllos, trinervias, alternas, petioladas, e pequenas, de huma pollegada e meia de comprimento, de côr verde efcura por fima, e por baixo de verde claro, a que os Latinos chamão *Color cæfius*. As flores são brancas, e miudas, que nafcem muitas juntas, e fem pedunculos nas junturas lateraes da folha com o ramo. A raiz he dividida em muitas partes perpendiculares, groffas, efcuras, e oleofas.

O fabor de toda a planta he mui amargofo. O cheiro he aromatico, penetrante, e pouco agradavel, mui proprio da Myrrha officinal, principalmente na raiz. Efte arbufto he mui ordinario nos bofques de Cochinchina, e tambem em algumas partes Meridionaes da China. Em Lingua Sinica chama-fe *Uýo*, e na de Cochinchina *Ôdúôc*, e mais vulgarmente *Deấú ddang*.

A fua virtude, conforme os livros, e experiencia dos Medicos deftas duas nações he calefaciente, diuretica, emmenagóga, antiputredinofa, e anthelminthica. No ufo interno fe fervem do cozimento da raiz na difficuldade da ourina, na obftrucção dos mezes, na inchação, dureza, e dôr do ventre. Exteriormente ufão do oleo expreffo das bagas contra a farna, chagas, e feridas podres, vermes, e in-

e insectos, que nellas se crião; ou na cabeça, e outras partes do corpo: para cujo effeito se untão frequentemente com este oleo os Cochinchinas, soffrendo o seu cheiro menos agradavel, por experimentar a sua virtude, e efficacia.

Por razão desta, do habito, e qualidades da planta, em quasi tudo conformes ao que da Myrrha officinal escrevem os melhores Authores, pudéra eu dizer, que era a mesma que se busca, e tem sido desconhecida por tantos seculos; pois só a differença de ter, ou não ter espinhos, nem sempre he bastante para mudar de especie, principalmente sendo nascidas em terrenos differentes. Porém não me atrevo agora a affirmalo, por não ter ainda visto, e observado alguma gomma, ou resina, que della destille naturalmente; posto que tenho fundamento para julgar, que se por meio de incisões feitas no tronco se facilitar a sahida do humor viscoso daquelle arbusto, o tal humor se condensará em gomma, ou resina (como succede nas outras arvores) com as mesmas qualidades, e virtudes proprias da planta, e como se achão no oleo expresso do fruto desta. Pelo que não sei que lhe faltasse para dizermos com segurança, que era a verdadeira Myrrha usada nas boticas.

Paulo Hermmano, que he hum dos Authores citados por Burmmano, he juntamente o que falla desta planta com mais propriedade, ainda que brevemente, e o que se acha mais conforme ao que eu tenho observado. Como elle assistio varios annos em Ceylão, sendo Medico da Companhia Hollandeza, teve occasião de observar viva a planta Laurus Myrrha, que tambem alli nasce: e sendo tão insigne Botanico, como dão a conhecer as obras que deo á luz, em huma dellas, intitulada *Musæum Zeylanicum*, nos dá noticia desta planta com mais certeza, que nenhum outro, dizendo: = Que a canella agreste de Ceylão (assim lhe chama) tem o cheiro, e sabor de Myrrha: as flores verticilladas: as folhas pallidas, e trinervias, semelhantes ás da Canella. = O que tu-

Herm. Mus. Zeyl. pag. 26.

tudo he conforme ao que eu obſervei na meſma planta em Cochinchina.

Tenho dito ſummariamente o que ſe acha eſcrito ácerca da Myrrha dos antigos, e da nova planta, que por muitas razões parece ſer a meſma. Para ſe confirmar que o he, ou ſe deſcobrir qual ſeja, naõ ſerá inutil o trabalho, que ſe empregar em buſcar, e reconhecer huma planta, que ſerve naõ ſómente para a conſervaçaõ dos homens em quanto vivos, mas ainda depois de mortos, preſervando os corpos da corrupçaõ: e vencendo para iſto todas as difficuldades, que tem offuſcado, e impedido o ſeu perfeito conhecimento ha dous mil annos. As meſmas difficuldades, que deſanimaõ os puſillanimes, ſervem de eſtímulo, que excita os diligentes, e zeloſos. Por todo o mundo ſe achaõ hoje eſpalhados muitos Naturaliſtas célebres para indagar os ſegredos da natureza mais uteis á ſociedade, e vida dos homens, mandados por diverſas Academias, e protegidos por diverſas Potencias da Europa.

A Naçaõ Portugueza he a mais propria para cumprir com eſte fim, em razaõ dos vaſtos eſtabelecimentos, que conſerva na Aſia, na Africa, e na America. As outras Academias tem ſeguido louvavelmente, e primeiro que nós, eſta carreira literaria taõ util, e glorioſa: mas nem por iſſo devemos deſanimar por ſer dos ultimos; pois nem ſempre he o primeiro o que ſe adianta mais, nem ſempre o que chega primeiro ao termo propoſto. Começamos já a colher os frutos dos noſſos trabalhos Academicos, de que cedo terá noticia o Público. Creſcem eſtes avultadamente cada vez mais, depois que temos na Real protecçaõ novo motivo para agradecer, novo incitamento para emprehender, e novos meios para executar. Pois ſe para o adiantamento das Letras valeo ſempre muito o ter Mecenas; que naõ valerá o ter Auguſto?

MEMORIA

Sobre a Poesia Bucolica dos Poetas Portuguezes.

POR JOAQUIM DE FOYOS.

ASSIM como entre as duas especies de oraçaõ, por que o homem tanto excede aos outros animaes, se cultivou primeiro o Verso, assim de todas as sortes de Poesia parece ter sido primeira a Bucolica. Ainda que o genero humano naõ nasceo da terra, e dos duros troncos das arvores, como imagináraõ muitos Poetas, e parece que chegáraõ a crer alguns Filosofos; com tudo depois do diluvio, espalhados os homens por toda a face da terra, e perdidos pouco e pouco os conhecimentos, que herdáraõ de seus maiores, e só conserváva õ na Sociedade, he summamente provavel, que huma grande parte delles viesse successivamente a passar por estes tres generos de vida: *salvage*, *pastoral*, *agricola*. Os muitos póvos, que ainda hoje a habitaõ, e se achaõ na primeira, ou segunda destas vidas, confirmaõ a verdade desta conjectura.

Mas o homem, vivendo huma vida silvestre nos bosques, separado de toda a Sociedade, e sustentando-se unicamente de caça, e dos frutos espontaneos da terra, nem se acha em circunstancias de adiantar os seus conhecimentos, nem tem tempo para cultivallos, occupado, e attento todo em buscar o necessario fysico, que naõ pode achar sem muita difficuldade, e trabalho. E ainda que aconteça, que por vezes lhe sobre algum espaço livre destas contínuas fadigas, satisfeitos todos os seus naturaes desejos, e appetites, cansado o corpo, e entorpecidos os membros, lhe entorpeceráõ juntamente as faculdades da alma,

alma, desacostumadas a discorrer, e exercitar-se em outros objectos, e se entregará docemente ao somno. Naõ succederá assim aos Pastores, que tendo gado, que com seu leite lhes subministre o sustento, e com suas pelles o vestido, passaráõ huma boa parte de sua vida quietos, e descançados, sem mais outro cuidado, que o de conduzir, e defender os seus rebanhos, e manadas. Obrigados de necessidades mutuas, e attrahidos do natural deleite, que causa a companhia dos que tem as mesmas precisões que nós, e nellas nos podem dar algum auxilio, e recebelo, se chegaráõ, quanto o permittir a abundancia dos pastos, huns para os outros, communicaráõ entre si os seus pensamentos, e desejos, praticaráõ sobre as cousas, que mais amaõ, e celebraráõ a sua felicidade.

Huma vez juntos os homens, e em ocio, contentes, e sem cansaço, impossivel he, que naõ inventem diversos jogos, e toda a sorte de desenfado, e recreaçaõ para evitar o tedio de huma vida socegada, e satisfeita. Entre estes divertimentos naõ devia ter o ultimo lugar a Poesia. As faculdades do homem tem huma natural disposiçaõ para ella, ou a Poesia consista na imitaçaõ, como querem Plataõ, e Aristoteles, ainda que clara, e distintamente nunca nos dissessem o que esta imitaçaõ seja, ou em huma oraçaõ levantada sobre as expressões vulgares, invertida com figuras, e harmoniosamente modulada, e compassada com o metro, e com o rhythmo. Em qualquer destas cousas que façamos consistir a Poesia, ou em todas ellas, para todas recebeo o homem da natureza huma admiravel propensaõ.

As nossas sensações saõ naõ sómente a origem, e fundamento de todas as nossas idéas, mas transformando-se de diversos modos, saõ todos os nossos juizos, e raciocinios, as nossas artes, as nossas sciencias; e, em huma palavra, tudo quanto sabemos, e conhecemos. Mas a imitaçaõ he huma sensaçaõ facil, e para que está disposta a conformaçaõ dos nossos orgãos, e das nossas potencias, e por consequencia huma sensaçaõ, que nós achamos

mos por extremo grata, e deleitavel. Deste mesmo principio se segue outro, o qual aquí igualmente pertence, e vem a ser, que he natural ao homem naõ só a oraçaõ, e a harmonia, mas tambem essa mesma oraçaõ variada com differentes tropos, e figuras; isto he, com diversos modos de exprimir as cousas, e os pensamentos, já com a mesma harmonia, isto he, com o rhythmo, e já com o metro.

Conhecer-se-ha claramente a dependencia, que estes dous principios tem entre si, se considerarmos, que a imitaçaõ, a qual eu já mostrei ser hum exercicio summamente gostoso ao homem, e hum modo facilissimo assim de elle aprender, como de communicar aos outros os seus sentimentos, huma vez feita, e praticada com a oraçaõ, traz necessariamente comsigo todas aquellas variedades da mesma oraçaõ, que apontei assima. Daquí vem affirmarem agudamente, e com razaõ justissima os mais célebres *Filosofos*, que quizeraõ descer a discussões deste genero, que a Poesia era taõ antiga, como o genero humano. Certamente parece ter nascido logo com as primeiras Sociedades, que elles formáraõ, e quando elles conservavaõ ainda muito assim da rusticidade, como da singeleza, e innocencia natural. Do que parece ou claramente provado, ou deduzido com assás probabilidade, que a Poesia nasceo, e se inventou entre Pastores.

Mas em que genero de Poesia se exercitariaõ estes primeiros homens? Naõ será difficil conhecello, se reflectirmos, qual seria a materia, que, segundo as circunstancias em que se achavaõ, se lhes offerecia para os seus Cantos. Aristoteles foi de parecer, que dos primeiros inventores os que tinhaõ genio elevado, imitavaõ acções illustres, e feitas por personagens grandes; e pelo contrario os que tinhaõ engenho mais rasteiro, cantavaõ as acções dos homens vís, em cujo vituperio compunhaõ obras ridiculas, assim como os outros se exercitavaõ em hymnos, e encomios. Porém este erudito, e intelligenre Filosofo naõ falla naquelle lugar da primeira origem da Poesia ri-

Poet. cap. 4.

go-

gorosamente, mas sim do modo com que ella depois de inventada se foi dividindo em diversas especies; porque suppõe tempos em que he já grande a desigualdade dos homens, o que não tem lugar nas primeiras, e simplicissimas sociedades de Pastores.

He pois summamente verosimil que estes homens quizessem imitar aquellas cousas, que com mais frequencia se offerecião aos seus sentidos, que satisfazião as suas necessidades, e que constituião a bemaventurança da sua socegada vida e felice estado, porque nellas empregavão toda a sua attenção, e cuidado. Cantarião pois os seus rebanhos, os montes, e os valles em que os apascentavão, os rios, e fontes a que os levavão a beber, a alva, e serena madrugada que os chamava ao trabalho, a sesta que os convidava ao descanço, e os rafeiros, que lhes guardavão o gado. Cantarião, como era natural, as paixões, e affectos da sua alma; porém não affectos violentos, e desesperados, que não erão proprios daquella vida, mas doces, e suaves, e que só lhe causavão aquella inquietação, e desasocego, a que se não pudesse seguir fim algum funesto.

Como estes argumentos são todos proprios da Poesia Bucolica, segue-se legitimamente que ella foi a primeira que no mundo inventárão os homens. Sendo pois, Excellentissimos, e Doutissimos Senhores, a Poesia Pastoril a primeira origem de toda a erudição humana, e os primeiros esforços que fizerão as faculdades do homem para se polirem, e cultivarem, justamente me persuadi, que a Academia instituida toda para utilidade pública, e que além de outros mais gloriosos, e louvaveis empenhos tomou a si o de dar a conhecer os principios, e progressos da nossa Literatura, havia de levar em gosto que hum Socio seu tratasse do merecimento dos nossos Poetas Bucolicos. Deste trabalho, Senhores, posto que maior que minhas forças, me quiz encarregar, por ser dos mais leves e faceis, que tão illustre Corpo podia commetter a algum de seus membros.

Vós tratareis verdades ſublimes, por extremo remotas, e eſcondidas á commum comprehensão dos homens; medireis o eſpaço immenſo dos Ceos; poreis Leis aos corpos mais vaſtos, mais diſtantes, e até mais rebeldes do Univerſo; com voſſas porfiadas inveſtigações, e rara ſagacidade obrigareis a natureza a que vos deſcubra e patentee aquillo meſmo, em que ella punha maior eſtudo em occultar. Aſſim para felicidade dos outros homens augmentareis, e aperfeiçoareis os ſeus conhecimentos; mas ſereis muito particularmente felices vós, e feliz a Patria, em cuja utilidadade haveis de empregar os voſſos talentos, e todos eſtes trabalhos, e fadigas: e ella vo-lo ſaberá agradecer com o premio, que ſó deſejão as almas grandes, do louvor, e da gloria. Eu, gozando-me, e comprazendo-me de voſſo alto merecimento, de que vós quizeſtes me coubeſſe tambem alguma parte, me contentarei com examinar a propriedade, e elegancia de huma palavra, a verdade, novidade, e belleza de hum penſamento, a innocencia, e ſã ſingeleza de hum Pegureiro; e iſto, *propter aquæ rivum*, ou quando muito, *ſub ramis arboris altæ.*

Mas tornando ao meu aſſumpto, de que me fizerão deſviar os voſſos juſtos louvores, não são pouco relevantes, nem concorrem medianamente para a inſtrucção, e cultura dos homens os trabalhos dos Poetas. Negallo ſeria não conhecer o modo, por que ſe dilatão, e aperfeiçoão as noſſas faculdades, e ignorar inteiramente a hiſtoria dos varios progreſſos do entendimento humano. A reſtauração das letras, com que ſe deſterrou a ignorancia, e barbaridade, a que nos tinhão reduzido as Nações do Norte, e as contínuas irrupções dos Sarracenos, tem as ſuas ſementes nos Trovadores Provençaes, e Lombardos, que frutificando felizmente chegárão a produzir os dous abaliſados engenhos de Dante, e Petrarcha. Cultivada por eſtes dous grandes homens, e por alguns mais ſeus contemporaneos a lingua Toſcana, preparou a Italia, e á ſua imitação a toda a Europa para hum conhecimento

pro-

profundo da Lingua Latina, e da Grega. Com taes disposições, e auxilios se instruírao as Nações Europeas nas Artes, e Sciencias, e em toda a sorte de erudiçaõ daquelles sabios Póvos, e inflammadas cada vez mais no desejo de saber tem levado muitas das Artes, e Sciencias dos antigos a hum ponto incrivel de perfeiçaõ.

A nossa erudiçáõ entaõ entrou a raiar, quando poetizou entre nós o grande Rei D. Diniz. Foraõ depois aclarando as luzes, e fazendo-se mais fórtes no tempo dos famosos Infantes, filhos do Senhor D. Joaõ I., os quaes foraõ elles Poetas, e excitáraõ outros engenhos do nosso Portugal, e do resto da Hespanha a dar-se a este genero de estudos. Mas o tempo, em que os nossos mais cultiváraõ a Poesia, foi tambem o do nosso maior saber, e erudiçaõ. Muito se applicáraõ os nossos a toda a sorte de composições poeticas, e muito particularmente a esta, de que agora trato. A' excepçaõ da Italia, nenhuma outra Naçaõ póde, naõ digo eu, exceder-nos, mas igualar-se comnosco. Sete Poetas Classicos, cujos escritos correm impressos, podemos nós contar em tempo, em que á França, a Inglaterra, e outros Póvos, onde agora florecem todas as Artes de gosto, naõ pódem produzir na sua lingua cousa, que seja perfeita neste genero. Nomealós-hei aquí, porque hei de tratar individualmente de cada hum, e examinar o seu merecimento. Francisco de Sá de Miranda, Antonio Ferreira, Luiz de Camões, Diogo Bernardes, Fernaõ Alvares do Oriente, Francisco Rodrigues Lobo, e Manoel da Veiga saõ sete Poetas Bucolicos, em quem lemos naõ só partes admiraveis, mas Eclogas inteiras escritas com grande perfeiçaõ, e que pódem competir com o melhor da antiguidade. Se a algum dentre vós parece por ventura, que se podia ainda augmentar este número, tenha a bondade de esperar pela leitura destas Memorias, e permitta que a nossa flauta pastoril se componha presentemente destas sete cannas assás sonoras. Os primeiros sinco Poetas escrevêraõ no Seculo XVI. e os dous ultimos no principio do Seculo seguinte. Da

taõ longe vem as noſſas riquezas; e neſte noſſo Corpo conheço eu dignos ſucceſſores, que naõ ſómente naõ ſoffraõ eſtar occulta a antiga, e precioſa herança de ſeus avós, mas de ſorte a aproveitem, e melhorem, que venha a produzir os mais abundantes, e delicioſos frutos.

Mas para declarar juſtamente qual ſeja o merecimento dos noſſos Poetas Bucolicos, ſerá neceſſario eſtabelecer primeiro as Leis, por que elles ſejaõ julgados. Por iſſo tratarei do nome deſta Poeſia, da ſua definiçaõ, e eſſencia, da ſua Fábula, dos ſeus Authores, da ſua ſentença, do ſeu eſtylo, do genero de metro, em que deve ſer compoſta, e finalmente da extenſaõ material, que haõ de ter os ſeus Poemas.

Quanto ao nome, chama-ſe eſta Poeſia Bucolica, Ecloga, Idyllio Paſtoril. O primeiro nome lhe veio dos Vaqueiros, βουκολοι, os quaes antigamente tinhaõ a primaſia entre todos os Paſtores, porque guardavaõ o gado, de que mais utilidade recebem os homens. O ſegundo nome Ecloga eſtá hoje no noſſa Lingua, e em outras vulgares inteiramente appropriado á Poeſia Bucolica; mas naõ era aſſim para com os Gregos, e Latinos. Eſta palavra, como muitos eruditos tem obſervado, ſignifica qualquer *diſputa*, *prática*, ou *lugar* breve, inſigne, e eſcolhido, ou elle ſeja tratado em proſa, ou em verſo; mas aos ſegundos ſe dá mais frequentemente o nome de *Eclogas*, qualquer que ſeja a claſſe, a que a Poeſia pertença. Aſſim Auſonio chama *Eclogas* ás Odes de Horacio, e eſte meſmo titulo puzeraõ ás ſuas Satyras os tres melhores Editores, que aquelle Poeta até agora teve, Cruquio, Bentlei, e Cuningham, pelo terem aſſim achado em MSS. da maior antiguidade. Por onde o nome de Ecloga era commumente uſado para ſignificar toda a Poeſia de pequena extenſaõ. O meſmo ſuccedia á palavra Idyllio.

Præf. in Gryph.

Em huma Collecçaõ, por exemplo de Tragedias, ou Comedias, cada Drama diſtingue-ſe hum do outro pelo ſeu eſpecifico titulo, v. g. a Hecuba, as Pheniſſas, o Edypo Tyranno, o Philoctetes, a Andria, os Menechmos.

Eſ-

Este titulo, que era facil pôr em obras dilatadas, e extensas, era mais difficil de assignar com diversidade em hum grande número de Poemas pequenos. Por isso os Grammaticos nas Odes de Pindaro, nas pequenas Poesias de Theocrito, de Horacio, &c. puzeraõ estas inscripções, εἶδος, α, εἰδύλλιον, ϛ, Ecloga I. II. &c. para denotarem, que tinha terminado o Poema precedente, e começava outro diverso, e de novo argumento.

Pelo que respeita á Definiçaõ, naõ ha porque nos naõ contentemos com esta vulgar, que tem a approvaçaõ de muitos homens doutos, e entre elles de Poppe: Poesia Bucolica he a imitaçaõ de huma acçaõ pastoril verdadeira, ou allegorica. Chamo *verdadeira* aquella, que naõ só externamente, e quanto aos Actores, e á dicçaõ, e estylo, com que se exprime, he huma acçaõ, e negocio, que passa entre Pastores; mas tambem internamente, e quanto ás cousas, que na realidade se significaõ: *allegorica* pelo contrario he aquella, que pelas expressões, e interlocutores transfórma em pastoril hum argumento diverso, por mais importante que elle seja. Por esta definiçaõ naõ saõ sómente seis, ou sete as Eclogas de Virgilio, como pertendêraõ Servio, e Donato, excluindo desta classe de Poesia o Polliaõ, o Sileno, a Pharmaceutria, e o Gallo. Mas he muito de notar, que esta infeliz censura cahisse logo sobre quatro Poemas, dos quaes tres chama muito claramente Bucolicos o mesmo Mestre, quero dizer, o mesmo Virgilio; porque no Polliaõ começa deste modo:

Sicelides Musæ, paullo majora canámus.

No Sileno.

Prima Siracosio dignata est ludere versu,
Nostra nec erubuit silvas habitare Thalia.
Quum canerem reges et prælia, Cynthius aurem
Vellit, et admonuit: Pastorem Tytire pingues

Pascere oportet oves, deductum dicere carmen.
Nunc ego . . . . .
Agrestem tenui meditabor arundine musam.

E finalmente no Gallo.

Extremum hunc, Arethusa, mihi concede laborem.

Quando o Poeta invoca as Musas, e outras divindades da Sicilia, quando nos diz, que canta com o seu auxilio, quando chama os seus versos Siracusanos, que outra cousa nos quer declarar, senaõ que os versos, que escrevia, eraõ pastorís, eraõ daquelle mesmo genero, em que taõ famoso se tinha feito o Siracusano Theocrito, eraõ aquelles que, segundo a antiquissima tradiçaõ, se diziaõ inventados nos abundantes pastos, e ferteis campos da Trinacria. Assim se Virgilio expressamente qualifica de pastorís aquelles tres Poemas, permittíraõ os dous antigos Grammaticos, que desprezemos a sua authoridade, por seguirmos a do Poeta. A VIII. Ecloga, que elles naõ quizeraõ tambem admittir no Coro das outras, passada huma breve prefacçaõ do Poeta, começa logo pela scena camponez mais agradavel, e mais viva, que póde imaginar-se, a qual he descrita com summa concisaõ, e elegancia.

Frigida vix cœlo noctis decesserat umbra,
Quum ros in tenera pecori gratissimus herba,
Incumbens tereti Damon sic cœpit olivæ.
Nascere, præque diem veniens age, Lucifer, almum.

Quem vê neste elegantissimo Poema, ir-se afugentando as sombras da fria noite, a tenra herva borrifada de orvalho, o gado pascendo a seu sabor sem poder della fartar-se, hum Pastor encostado ao tronco de huma oliveira, pedindo á Aurora, que se dê pressa, e traga o dia, para que com sua luz faça mais patentes as justissimas queixas, que fórma contra seu malogrado amor; quem vê tudo isto, des-

descrito com a maior viveza, e energia, duvidará por ventura, que sendo este o theatro, que se lhe abre, a representaçaõ deixe de ser huma Ecloga? Só se o Poeta for o engenho mais extravagante, e absurdo: e esse naõ era Virgilio. Mas deixemos esta breve, e necessaria digressaõ, e até a mesma doutrina sobre a definiçaõ da Ecloga; porque qual seja a verdadeira definiçaõ de cada genero de Poema, só entaõ se conhece bem, quando elle está plenamente tratado.

O mesmo digo a respeito da *essencia*, a qual nesta, e em outras especies de Poesia he huma essencia de pura convençaõ, formada de maior, ou menor número de idéas accessorias, segundo o arbitrio dos Poetas mais famosos, que merecêraõ conseguir huma geral approvaçaõ. Por ignorarem estas primeiras verdades se enlaçáraõ em hum grande número de inexplicaveis difficuldades sobre a essencia da Poesia insignes Commentadores de Aristoteles. Eraõ por certo os Lombardis, os Maggios, os Victorios, e os Castelvetros homens naõ só de vasta erudiçaõ, senaõ tambem de rara agudeza; mas póstos huma vez principios falsos, mais erra quem melhor raciocina. Quizeraõ á força de huma Metafysica vã, e imaginária, que entaõ reinava, fixar o que era da invençaõ, e incerto capricho de engenhos diversissimos, como se fosse hum ser determinado pela natureza, e que elles tivessem analysado até os ultimos elementos. Quizeraõ tambem por outro principio verdadeiro sim, mas opposto ao primeiro, que tinhaõ tomado, conciliar as suas doutrinas com a prática dos melhores Mestres. Porém de principios taõ contrarios entre si haviaõ necessariamente de nascer conclusões tambem contrarias, e implicatorias. Aproveitemo-nos pois dos erros dos grandes homens, e assentemos como certo ser a essencia de cada especie de Poesia a idéa, que della formáraõ os que tiveraõ o alto talento de aperfeiçoala. Naõ quero nisto dizer, que estes mesmos homens, e muito mais os outros, que lhes saõ inferiores, naõ sejaõ julgados pelas mesmas regras, que elles concebêraõ, e ainda

além dellas, pela natureza das cousas, isto he, pela verdade, e pela verosimilhança; e neste sentido he verdadeiro o axioma de Scaligero fallando dos primeiros Poetas, *non ipsi regula, sed sub regula.*

A Fábula, fallando determinadamente da Tragedia, chamou Aristoteles a *composiçaõ das cousas*, e explicando o que entendia por estas palavras nos vem a dizer, que cada Poema deve ser a imitaçaõ de huma acçaõ inteira, e perfeita, e que deve haver nelle principio, meio, e fim, segundo a verosimilhança, porque as cousas se devem seguir, ou tratar humas depois das outras; e que he necessario, que procure o Poeta huma unidade de objecto, ou de designio naquillo, que imita. Até aquí em substancia Aristoteles, tratando, como disse, da Tragedia, e dando-nos huma doutrina clara, e sólida, que devemos applicar á Poesia Bocolica. Mas Commentadores seus, homens que naõ sabem filosofar senaõ por systema (o que he summamente agradavel, e commodo) accrescentáraõ á Fábula o que chamáraõ *moralidade*, della fizeraõ hum principio fecundissimo de preceitos chimericos. Cuido que o inventor desta imaginaçaõ foi o P. le Bossu, a qual certamente occupa huma boa parte do seu Tratado do Poema Epico.

Nos capp. 6. 7. da Poet.

Esta moralidade agradou estranhamente a Dacier, e a outros Criticos ainda menos considerados, os quaes cheios de alvoroço, e amotinados com a nova Legislaçaõ poetica excitáraõ no pacifico Reino da Poesia dissensões irreconciliaveis. E qual foi a causa de guerra taõ porfiada? Huma palavra de Aristoteles, que o Le Bossu, e seus adherentes naõ entendêraõ. Ao argumento dos Poemas, ou áquelle todo, que os constitue e forma, deo Aristoteles o nome de Fábula, μυθος. E como se servia daquelle termo em huma accepçaõ, em que antes naõ tinha sido tomado por Escritor nenhum Grego, teve Aristoteles o cuidado de definilo e explicalo, dizendo, *que por Fábula entendia a composiçaõ das cousas*, e o mais que ha pouco referi. As Fábulas, que se dizem de Esopo, chamavaõ-se, já antes com propriedade grande μυθοι, por

con-

conterem, e tratarem cousas, que pela maior parte externa e apparentemente eraõ absurdas, e impossiveis: por isso, para que ellas naõ fossem hum trabalho tambem absurdo e futil, continhaõ huma moralidade, isto he, huma verdade instructiva, e proveitosa á vida, a qual se significava, e juntamente se encobria naquelle exterior, e apparencia, que pareciaõ de nenhum proveito, e doutrina. Os que viraõ em Aristoteles huma mesma palavra, julgáraõ ser necessario, que ella significasse o mesmo complexo de idéas, que significava nos antigos, quando o Filosofo abertamente tinha declarado, que entendia por aquelle termo huma cousa nova. Esta a origem de tantos erros.

Tratei isto com alguma extensaõ, para que vissemos, que os Criticos tem tambem seu vulgo, cujas preocupações, e erroneos sentimentos he necessario acautelar, e destruir, se nos naõ queremos ver em embaraços, que naõ tem difficuldade alguma. Mas tudo talvez dissimularia, a naõ advertir, que hum homem insigne, o elegante e judicioso Marmontel, se tinha deixado levar em parte desta mal fundada opiniaõ, concedendo ser necessaria á Ecloga, na falta de huma moralidade particular, ao menos huma instrucçaõ geral, que consistisse na ventagem de huma vida socegada, innocente, e confórme á natureza, á outra, em que tivessem parte a inquietaçaõ, e perturbaçaõ, a amargura, e o desgosto. Mas tal moralidade se a Ecloga a requer, he-lhe necessaria, em razaõ dos costumes dos Pastores, e naõ pela Fábula. O que agora inteiramente naõ tratamos. Por aquelle principio excluio da razaõ de Eclogas as Piscatorias, e chamou infeliz a invençaõ de Sannazaro, tratando-o com mais rigor, e dureza do que era devido á doçura, e suavidade daquelle raro engenho. A vida dos Pescadores, diz Marmontel, só nos offerece a idéa de trabalho, de impaciencia, e de desgosto.

Se dessemos tudo isto liberalmente, ainda nos restava dizer, que destas mesmas idéas sabem os Mestres tirar

poe-

Idyll. 21. poesia admiravel. He-o sem duvida Theocrito, descrevendo estes mesmos trabalhos, e seria por extremo delicado quem, lendo-o, concebesse tedio, e desgosto. Este receio eu que cause a traducçaõ, mas por pouca habilidade de quem a fez.

Dous velhos Pescadores n'huma choça
Juntos dormiaõ: de sargaço secco
Pela terra alastrado, junto ás folhas,
Que as paredes formavaõ da cabana,
Seu leito, e pobre cama se compunha.
Ao pé delles jaziaõ as fadigas
De suas maõs; pequenos cóvos, cannas,
Anzóes, nassas de limo inda cubertas,
Redes de pé, sedelas, labyrinthos
De brandos vimes, linhas, huma pelle,
E sobre rolos posto hum velho barco.
Pequeno cesto de tecida verga,
Os seus mesmos vestidos, e barretes
Lhes eraõ travesseiro: e assentavaõ
Ser tudo mais hum luxo: nenhum tinha
Nem panella, nem cão; porque a Pobreza
Lhes fora sempre amavel companheira,
Nem tinhaõ por allí outro vizinho.
Té á velha cabana se estendiaõ
Por toda a parte as resonantes ondas.

Em lugar de Sannazaro trarei aquí hum grande imitador, e apaixonado seu, o nosso Fernaõ Alvares do Oriente, e pelos versos, que vou a referir, e com que acabo por ora esta Memoria, se verá se he de todo infeliz a invençaõ dos Pescadores. Em huma contenda entre hum Pescador, e hum Pastor, diz assim o Pescador Limiano.

Lim-

Lim. Ninfas do mar, que em cryſtalino cofre
As perolas andais colhendo a pares,
Deixai tão juſta occupação, ſe ſoffre
Brandura o peito com que abris os mares.
Do vermelho coral, do branco aljofre
Que o mar cria, ornarei voſſos altares, &c.

E mais abaixo.

Ouro accendrado, em grãos, achei por dita
Entre as arêas do dourado Tejo;
E em ſeu lugar deixei a graça eſcrita
Do nome teu, que na alma eſcrito vejo.
Eis o ouro aqui te dou, que o raio imita
Da luz em que ſe accende o meu deſejo;
E do teu nome a eſcritura linda
Não apagou o mar, nem vento ainda.

. . . . . .

A's coſtas de Tritões, e de Golfinhos
As formoſas donzellas de Neptuno,
Os feios Phocas, os Delfins marinhos
Já da caſo eſquecidos de Portuno,
De Glauro o nome alçando aos Ceos viſinhos;
Rompem do mar as ondas importuno,
Tocando as Ninfas inſtrumento brando,
Os mudos peixes pelo mar dançando.

MEMORIA

Sobre a natureza, e verdadeira origem do Páo de Aguila.

POR JOÃO DE LOUREIRO.

A Producção vegetavel, a que vulgarmente chamamos Páo de Aguila, foi em feculos mui remotos conhecida, e ufada pelos Gregos debaixo do nome *Agallochon*, e depois *Xylaloe*, como nos teftefição os livros de Diofcorides, Oribafio, e Ægineta. Os Latinos lhe chamão *Lignum Aloes*, e *Agallochum*, e Plinio nos dá alguma noticia delle, debaixo do nome *Tarum*. Seguírão-fe os Medicos Arabes, que na propria Lingua Arabica lhe chamão *Agalugin*: e delle fallárão particularmente Avicena, e Serapião; como tambem Rhafis, Ifaac, e Averroes.

Antes que os Portuguezes com heroica conftancia abriffem no Seculo XV. pelo Cabo da Boa-Efperança o Commercio da India, era conduzido dalli, onde fó nafce, para a Arabia, e de Suez para o Cairo, e Alexandria do Egypto, onde os Venezianos o compravão, e repartião na Europa. Mas antes delles, e ainda antes da vinda de Chrifto era tranfportado do Oriente para o Occidente com outros generos preciofos da Afia pelos Commerciantes de Tyro, e Fenicia, que naquelles tempos erão os Póvos mais inftruidos no Commercio, e Arte Nautica. E por iffo o fabio Rei Salomão fe valeo delles, e do feu Rei Hiram, como nos certificão as Sagradas letras, para que dirigiffem os Hebreos feus Vaffallos, que juntos nas mefmas frotas lhes trazião as producções mais ricas da India para o ferviço do Templo de Jerufalem, e dos feus palacios, entre as quaes fe achavão os mais finos aromas, de que he tão fertil a India. E fendo o verdadeiro Páo de Aguila o mais preciofo, e odorifero de

to

todos, devia ser, e era na realidade já então, conduzido para Jerusalem naquellas frotas, como o mesmo Salomão nos faz saber no Capitulo VII. dos Proverbios, e no IV. dos Canticos, aonde S. Jeronymo na Versão da Biblia Vulgata traduzio as palavras Hebraicas *Abalim*, e *Abaloth* por Aloe, que he o verdadeiro aroma Páo de Aguila.

Prov. c. 7. v. 17.
Cant. c. 4. v. 14.

Nasce este raro vegetavel naquella parte, e peninsula da India, que chamamos *extra Gangem*; e sómente em alguns lugares pouco distantes da Linha Equinocial, como são os Reinos de Cochinchina, dos Laos, e de Siam; pois sempre foi natural ás especies aromaticas o crearemse em climas mais quentes. No Reino de Tunkim se acha algum mas em pouca quantidade, e não do melhor. No Imperio da China, julgo que não se produz, ainda que alguns o affirmão; pois do que se vende em Cantão, e se distribue interiormente por todo aquelle Imperio, como tambem he levado dalli para o Japão, Malabar, Surrate, e Arabia me consta ser comprado pela maior parte nos portos de Cochinchina. E por quanto neste Reino, por se achar devastado com guerras contínuas desde o anno de 1773. em que se rebellou o Tyranno *Nhac*, não ha quem vá buscar o Páo de Aguila nos vastos desertos, e montes, que lhe ficão para o Occidente, pelo mesmo motivo tem cessado agora o Commercio deste precioso genero no grande emporio de Cantão.

Nas Ilhas de Borneo, de Celebes, das Molucas, de Samatra, no Malabar, no Pegú, e nos contornos de Malaca nascem tambem alguns páos cheirosos, que eu tenho visto, e são chamados Páo de Aguila por alguns Authores; porém todas estas especies são mui inferiores no cheiro, e na virtude, e como taes se vendem por preço mui limitado: mas, ainda que produzidas em diversas arvores, não deixou a ignorancia dos Viajantes, e a ambição dos Droguistas de as inculcar, e confundir debaixo do mesmo nome.

Entre estas especies intrusas, e espurias parece ser

a melhor, e que alguns tem por legitima aquella, que se acha nos contornos de Malaca, e he chamada por Rumphio, conforme ao idioma Malaio, *Garo Malaca.* Com tudo tendo o mesmo Rumphio alcançado no anno de 1693. alguns ramos com as folhas, e frutos da dita arvore, elle nos representa o fruto della semelhante a hum pequeno abrunho dividido interiormente em duas, ou quatro cellulas com outras tantas sementes. Donde se infere, que he arvore diversa do verdadeiro Agallocho, cujo fruto he hum legume monospermo, como depois veremos.

Rumph. Herbar. Amb. l. 2. c. 12.

Ibi. tab. 10.

Dos Authores que na India se informárão com mais diligencia do Páo de Aguila, e em o descrever se chegárão mais a verdade (ainda que não em tudo, nem com a devida clareza Botanica) foi o citado Rumphio, e o célebre Fysico Portuguez Garcia de Horta no Tratado dos Aromas, que elle deo á luz na Lingua Patria, e logo foi traduzido em outras. Muitos Escritores assim antigos, como modernos fallárão do Páo de Aguila em quanto servia ao lucro dos Negociantes, para ser empregado no uso dos Templos, da Pharmacia, e do Luxo; porém, em quanto objecto proprio da Botanica, não era até o presente bem conhecido. Sabia-se que era formado de huma arvore; mas não se sabía claramente de que arvore. Sabia-se que a sua origem era de huma producção vegetavel; mas não se sabía claramente de que modo o produzia, e formava a natureza. Alguns quizerão descrever a sua planta sem a terem visto, e por isso mui longe da verdade: outros com mais cautela não fallárão nella, porque a não tinhão visto, nem conhecido. E destes foi o celeberrimo Linneo, que na geral, e exacta Collecção de todas as plantas conhecidas no Universo não falla nesta.

Garc. Arom. l. 1. c. 16.

Lin. Syst. Nat. Gen. & Sp. Pl.

E porque na Materia Medica se vio obrigado a fallar nella, não segundo alguma experiencia que tivesse, mas induzido pelo que dizem outras Pharmacopœias, escreveo, que a virtude do Agallocho era mui venenosa, excoriante, e inebriante, e que a sua planta era huma es-

Lin. Mat. Med. pag. 236.

pe-

pecie de Figueira com hum succo lactescente. O que tudo não he conforme á verdade, como bem notou o Clar. Bergio, o qual cita a Wedelio, que julga ser o Agallocho hum medicamento excellentissimo, e na verdade o he sem algum perigo, ou violencia nos seus effeitos. Berg. Mat. Med. pag. 962.

Eu tive occasião de o ver, e examinar nos dilatados annos que assisti nas missões da Cochinchina, o qual Reino he a sua Patria mais natural, pois nelle se cria em mais abundancia, e de melhor qualidade, que em outra parte do mundo. Porém não posso dizer que alcancei este conhecimento sem particular diligencia, e trabalho, por nascerem estas arvores mui longe de povoado, em humas mui altas, e continuadas serranias pela maior parte desertas, que correndo por mais de 11 gráos na direcção de Noroeste a Sueste, dividem o Reino dos Láos dos de Tunkim, Cochinchina, e Champá.

He a planta em que se fórma o Páo de Aguila huma arvore das maiores, com os ramos assurgentes, e mui altos. A sua casca he lisa, e formada de muitas fibras flexiveis, e fortes, como os fios de Linho canemo, que por isso se póde dizer Cannabina. A madeira desta arvore he branca, sem algumas vêas de outra côr, e não muito dura. As folhas são mediocres, lisas, planas, e coriaceas, em fórma de lança, compridas de 6 pollegadas, sem alguma cortadura, que nascem alternadamente, e no fim dos ramos brotão as flores em pequenos ramilhetes.

A flor, que he a parte mais essencial para o conhecimento Botanico, consta de hum calix composto de 4 folhinhas todas agudas, pilosas, e deciduas, das quaes a inferior he curva, e inflexa, em fórma lunar, e quasi dobre no comprimento a respeito das outras tres. A corolla consta de sinco petalos desiguaes, e mais compridos que o calix. Os estames são 10 distinctos. O estylo he simples. O pericarpio he hum legume lignoso, oblongo, agudo, e curvo em fórma de lua, e monospermo com huma semente tambem curva, envolta em huma membrana, que os Botanicos chamão Arillo.

Do

Do exame desta flor se segue ser a arvore do Páo de Aguila hum novo genero de planta pertencente á X. Classe do Systema de Linneo, chamada *Decandria Monogynia.* Eu para a distinguir julguei proprio, e lhe puz o nome *Aloexylum verum*, que com pequena mudança he o mesmo que *Xylo-aloe* em Grego, ou *Aloeslignum* em Latim, com que dantes era conhecido o aroma Páo de Aguila.

Mas como sendo a madeira da arvore *Aloexylum* branca, igual, e sem vêas se fórma della o Páo de Aguila em pedaços desiguaes, e informes, de côr escúra, e com grossas vêas? Como não sendo aquella substancia sensivelmente oleosa, ou resinosa abunda esta visivelmente de muito oleo, e resina? Como não se sentindo na arvore *Aloexylum* gosto, ou cheiro algum notavel percebem os sentidos no Páo de Aguila hum gosto amargoso, e hum cheiro mui subido, e agradavel, em que consiste o seu maior preço, e virtude? Esta transformação fysica com tão diversas qualidades, que, pelo que he, mal se poderia conhecer o que foi, hei de eu agora mostrar conforme as observações que tenho feito. Mas, para melhor me explicar, he me preciso expôr primeiro com brevidade o methodo, que commummente segue a Natureza na formação, e nutrição das plantas.

He o composto vegetavel hum corpo organizado, insensivel, que consta ordinariamente de raiz, tronco, ramos, folhas, e flores, e destas fecundadas pela communicação dous dous sexos se formão os fructos, e as sementes, de que nascem as novas plantas. Interiormente se compõem de diversos vasos com bastante analogia ao composto animal, como curiosamente observárão o Doutor Grew, e o prespicás Malpighi na anatomia das Plantas: e depois se fez visivel aos olhos de outros muitos Naturalistas armados com o microscopio. Estes vasos, que apparecem como fibras, ou fios mui tenues, são concavos como tubos, ou canaes subtilissimos, e quasi infinitos no número. Huns sobem da raiz para o tronco, e dalli se es-

espalhão pelos ramos: outros com direcção horizontal sahem do centro do tronco, e dos ramos para a casca, e perepheria.

Além destas duas especies de canaeszinhos, fibras, ou vêas verticaes, ou horizontaes observão-se nos interstícios, e lugares da communicação de huns aos outros hum infinito número de utriculos, ou bexiguinhas, humas cheias de ar, outras de diversos humores, as quaes não tem todas a mesma fórma; pois estas se vem de figura oval, aquellas esfericas, outras compridas, e muitas esquinadas com angulos. As que estão cheias de ar se observão principalmente nas folhas; que por isso julgão alguns Naturalistas, que estas á imitação dos bofes nos animaes servem de attenuar, purificar, e misturar o succo nutricio das plantas: assim como as dos bofes attenuão, purificão, e misturão o chylo com o sangue, que dalli já preparado, e perfeito se restitue ao coração, fonte, e resorte da circulação, e da vida.

As taes bexiguinhas cheias de ar, com outras muitas cheias de diversos liquidos, mais, ou menos tenues, oleosos, ou salinos se descobrem em grande abundancia não só na casca, mas tambem no interior da arvore.

As plantas para se conservarem, e crescerem recebem o seu alimento principalmente da terra, e pela raiz. Digo principalmente, porque tambem o podem receber da atmosféra, sem que a raiz toque na terra, ou na agua. Isto observei claramente na planta Aerides (de que dei noticia em outro lugar) a qual suspensa no ar livre vive, florece, e cresce por muitos annos. Este alimento vegetativo consta essencialmente dos quatro elementos vulgares, attenuados, e unidos em fórma liquida, a que chamão, succo nutricio. De ordinario as raizes fibrosas, e mais miudas o attrahem, e chupão immeditamente da terra, e pelas bocas dos canaeszinhos verticaes se communica as raizes maiores, ao tronco, e a toda a arvore até as partes mais remotas, que são as folhas.

Na sua origem he o succo vegetativo mui simples, de

de ſorte, que os noſſos ſentidos talvez não lhe deſcobrem alguma diverſidade nas diverſas plantas, que delle ſe ſuſtentão: aſſim como he mui pouca a differença, que ſe vê no ſuſtento de varios animaes, ainda que entre ſi mui diverſos. Mas preparado o meſmo alimento de diverſos modos, e diluido com diverſos humores nas officinas naturaes do eſtomago, inteſtinos, glandulas, vêas lacteas, e meſaricas fórma o chylo, e deſte o ſangue proprio, e accommodado para com elle creſcerem, e ſe differençarem varias eſpecies de animaes.

Da meſma ſorte o ſucco nutricio das plantas rude, e ſimples, quando ſahe da terra, ſe vai aperfeiçoando, e diverſificando nos diverſos vaſos, em que entra ſucceſſivamente, com os diverſos liquidos, que recebe da atmosféra pelas vêas horizontaes abſorventes: pela compreſsão, e impulſo, que lhe dão as tracheas, ou veſiculas de ar: e pela ſeparação, ou miſtura, que experimenta nas glandulas, ou veſiculas angulares, cheias de diverſos humores, e formadas de diverſa figura: indo ao meſmo tempo exhalando as particulas ſuperfluas, e menos aptas para a nutrição da tal eſpecie pelos infinitos póros, que ſe moſtrão patentes na caſca, e nas folhas. Conhece-ſe haver diverſos humores em diverſas partes da meſma planta pelo diverſo goſto, diverſo cheiro, e diverſa côr, que percebem os noſſos ſentidos nas raizes, no tronco, nas folhas, na flor, e no fruto da meſma arvore.

A organização propria de cada eſpecie, com que o embrião vegetavel da pequenina planta começa a deſenrolar-ſe na ſemente, em que ſe continha, he inteiramente obra do Author da Natureza na creação do mundo: *Preducat terra herbam virentem, & facientem ſemen juxta genus ſuum.* Nem ſe póde entender de outro modo, como a Natureza cega, e por acaſo pudeſſe dar principio, e conſervar por tantos mil annos a virtude plaſtica das ſementes, ſempre a meſma nas meſmas plantas, ſempre diverſa nas diverſas eſpecies, e ſempre exacta,

Geneſ. c. 1. v. 11.

ſta, e admiravel na formação de infinitas partes, e orgãos ſubtiliſſimos, todos neceſſarios, e proprios para o naſcimento, nutrição, e augmento de cada eſpecie vegetavel.

Formada pois pela Divina Sabedoria a ſymetria da planta, que ſe continha na ſemente, vão logo os agentes naturaes ſeguindo o meſmo modêllo, e direcção, introduzindo pelos póros da raiz o ſucco nutricio: o qual accommodando-ſe á fórma dos canaes, e outros vaſos dantes formados em pequeno, ſe vai purificando, e unindo a elles em parte, e por conſeguinte dilatando-os, e fazendo creſcer a planta.

O principal agente natural, que para iſto concorre, como mais activo nas ſuas operações, he o calor, quero dizer as particulas igneas eſpalhadas por toda a atmosféra: que por falta deſte nas terras frigidiſſimas junto aos Pólos não creſcem as plantas, nas pouco mais diſtantes creſcem pouco, a na Zona Torrida creſcem muito, e em todo o tempo do anno. As taes particulas igneas pela natureza propria do fogo de eſtar ſempre em movimento, procurando apartar-ſe, e ſubir, em quanto a maior reſiſtencia das particulas graves o não impedem, levão comſigo as particulas tennes do ſucco nutricio pelos caminhos, que lhes patenteão os canaeszinhos abertos nas raizes, e ſubindo por elles ao tronco, e ramos, eſpalhão tambem pelos canaes lateraes, communicando-o a toda a planta, e exhalando por eſta via o ſuperfluo, e inutil.

Voltando agora deſta digreſsão neceſſaria ao noſſo *Aloexylum*, digo, que o modo, com que ſe fórma o Páo de Aguila neſta arvore he o meſmo, com que ſe fórma o tumor ſcirrhoſo, e deſte a cangrena, e eſphacelo no corpo dos animaes, que, não ſendo atalhado pela arte, lhes tira a vida. Succede pois em qualquer parte do tronco, ou dos ramos de *Aloexylum*, que ſubindo alli o ſucco nutricio *cru*, e mais groſſo, ou mais tenás do que convem á pequena concavidade dos canaes

verticaes, por onde corre, ficão estes entupidos com aquelle humor, que não acha passagem: e apertado mais com o impulso do outro, que continuamente sobe da raiz, cresce cada vez mais a obstrucção: exhalão-se as partes mais subtis pelos vasos lateraes, e pela superficie da casca: restão alli detidas as crassas, e oleosas, que com o tempo se condensão em resina: e esta, accumulando-se em maior quantidade, dilata, e rompe os canaes, e vasos, que a continhão, fazendo-se visivel em grossas vêas n'huma massa disforme, endurecida, escura, e cheirosa, que he o Páo de Aguila.

Nesta materia, que, não obstante ser preciosa, he effeito da corrupção, se achão muitas vezes vivos o bicho Terédo, e o insecto Cantharide Fusca, os quaes roendo, e penetrando no interior do tronco fazem os pedaços de Aguila mais desiguaes, e cheios de grandes buracos. Quando a corrução chega a occupar huma grande parte do mesmo tronco, fica a parte superior deste privada da communicação com a inferior, pela qual recebia o sustento, e succo vegetativo: e assim desfalecendo a substancia natural da arvore, qne por todas as partes cérca, e cobre aquelle aroma precioso, que nas suas entranhas gerou para o seu mal, põem fim á vegetação, e á vida: como da ave Phœnix cantou o Poeta Ovidio:

Metam. L. 15. v. 400.

Se super imponit, finitque in odoribus ævum.

Ou (como notou hum Curioso) começa no sepulchro, que formou, a respirar com mais suavidade, e fragrancia.

Xylaloe moriens sibi fecit aroma sepulchum:
Vivit at in tumulo, nam benè spirat adhuc.

Como o Commercio do Páo de Aguila no Oriente he de grande extracção, e lucro, costumão ir todos os an-

annos os naturaes daquellas terras buſcallo nos montes com grande trabalho, e perigo. Para eſte fim ſe ajuntão em ranchos de dez, vinte, ou mais peſſoas; e providos de mantimento neceſſario para hum mez, de armas para ſe defender das féras, tygres, rhynocerotes, elefantes, urſos, e ſerpentes, de que abundão aquelles deſertos, e dos inſtrumentos neceſſarios para cortar as arvores; entrão muito longe pelos matos, obſervando qualquer arvore *Aloexylum* que encontrão. Se a vem viçoſa, com as folhas verdes, e freſcas paſsão adiante até encontrar outra; ou já morta, ou com as folhas amarellas, indicio certo de que eſtá para morrer, por ter já dentro em ſi formado o Páo de Aguila. Lanção-na logo por terra, e abrindo-a ao comprido com os machados, deſcobrem no centro pouco, ou muito do que buſcavão. Algumas vezes achão pedaços grandes, que pezão huma, e mais arrobas; outras os achão pequenos com pezo de poucos arrateis, e ainda menos, conforme o tempo, que tem durado aquella doença da arvore, e a maior, ou menor quantidade de humor craſſo, e oleoſo, que alli ſe tem ajuntado, do qual, evaporadas as partes mais eſpiritoſas, ſe fórma a reſina, conforme a doutrina do célebre Boerhaave na ſua Chimica: *Olea reſineſcunt, quoties ſpiritibus ſuis privantur*. Elem. Chem. t. 2. proc. 64.

Diſtinguem os Commerciantes tres caſtas de Páo de Aguila legitimo, as quaes todas reconhecem o meſmo tronco, e origem na arvore *Aloexylum*. A primeira caſta chamão os Europeos Calambá, e os Cochinchinas *Ki nam*. He eſta tão precioſa, como rara; pois em todo o ambito da terra ſómente ſe cria em Cochinchina, e neſte Reino ſómente ſe acha nos montes que ficão para o Occidente da provincia de *Binh Khang*, antigamente parte do Reino de Champá, em 13 gráos de latitude Boreal. O Calambá tem a côr parda, ou amarella eſcura, meſclada com preto. Conſta de groſſas fibras, entre as quaes ſe vem muitas vêas de reſina, de ſorte que, poſto ſobre huma braza, ſe derrete quaſi todo, eſpalhando hum cheiro ſuaviſ-

vissimo, e mui duravel. Quando se colhe novamente he hum pouco molle, que cede apertando-se com os dedos; mas conservando-se muitos annos, fica duro, como succede communmente ás resinas, que com o tempo se endurecem. Os homens, que o vão buscar todos os annos aos matos, o trazem em mui pouca quantidade, e são obrigados sobpena de morte a entregar todo ao seu Rei: o qual do que lhe sobeja do frequente uso no seu Palacio, dá poucas onças de pezo a alguma pessoa que estima; mas raras vezes o vende.

A segunda especie mais vulgarmente dita Páo de Aguila, e pelos naturaes *Trâm-huong* tem o mesmo cheiro; mas menos subido, e delicado; e por isso de muito inferior valor. Derrete-se menos no fogo, e fóra delle não se lhe conhecem aquellas fibras grossas, e resinosas que tem o Calambá senão he no exterior, e feitas por artificio com ferros quentes; como costumão os Droguistas para lhe dar melhor apparencia. Do Páo de Aguila o melhor he o mais pezado, que lançando-se na agua vai ao fundo; porém a mim me tem mostrado a experiencia, que se achão alguns pedaços menos pezados, e de côr menos escura, em que o cheiro he mais subido, e agradavel.

Ha algum de côr amarella, que os naturaes chamão *Huong tu*, que quer dizer Aguila morto; porque he tirado da arvore já morta muitos annos antes, e por isso com as chuvas, e inclemencias do tempo tem perdido grande parte do cheiro, e da virtude. Outro de côr cinzenta com vêas pretas, chamado *Huong sinh*, ou Aguila vivo, he melhor, porque foi tirado das arvores ainda vivas, ou mortas pouco antes, e como assim mais bem conservado.

A terceira especie de Aguila, a que chamão os naturaes simplesmente *Huong* (cheiro) he a mais inferior de todas no pezo, no cheiro, e no valor, por ser tirada das arvores quando apenas começa a formar-se, mas ainda não está bem formada aquella substancia resinosa,

aro-

aromatica, que lhe dá inteiramente o valor. Esta especie interiormente he toda branca, como naturalmente o he o páo da arvore, ou com pequenas malhas pretas, que começão a transformar-se; porém exteriormente tem a mesma côr, e figura do bom Páo de Aguila: o que os Droguistas contrafazem com tinta, e ferros quentes, burnindo-a depois com cêra de sorte, que com esta superficie apparente enganão muitas vezes os Negociantes menos expertos. Com tudo não deixa de ter algum cheiro, ainda que pouco, e menos agradavel, que por isso se vende por pouco preço.

Em algumas partes do Oriente he mui frequente o uso do Páo de Aguila na praxe Medica. A sua virtude he corroborante, cardiaca, cephalica, stomachica, e subastringente. O seu fumo conforta o cerebro, excita, e fomenta os espiritos animaes: servem tambem contra a vertigem quando procede da frialdade, ou debilidade; mas não quando procede de vapores do utero. Bebido em pós, ou formado em pilulas, promove a digestão, impede o vomito, e o fluxo da diarrhea, ou lienteria: e faz o mesmo effeito trazendo huma lasquinha na bocca, e mastigando-a lentamente. Aproveita na colica, e dores de estomago, principalmente de causa fria: e he bom para abrir as obstrucções em pessoas debilitadas, que não podem usar de medicinas violentas.

No uso economico se servem os Tunkins, e Cochinchinas da arvore Aloexylum para fazer o papel em que commummente escrevem. Tomão a casca, e tendo-a macerado em agua por alguns dias a pizão, e formão huma massa, ou polme, que mettido nas formas, sahe hum papel menos branco, que o nosso; porém mais fino, e de maior duração.

Os perfumes do Páo de Aguila, principalmente do Calambá, são os mais estimados em todas as partes do Oriente. Nos Templos, assim da verdadeira, como da falsa Religião, se queima nos altares, ou simplesmente, e sem mistura, ou formado em pastilhas com outros in-

gre-

gredientes odoriferos, como são o ſandalo, o beijoim, e almiſcar. Os Principes do Japão, China, Cochinchina, e Siam, tem huns fogareirinhos, ou perfumadores de ouro, ou prata, proprios, e deſtinados para eſte uſo. Nelles, quaſi cheios de cinzas eſcolhidas, e peneiradas, pōe huma braza ardendo; mas ſem chamma, nem fumo, e ſobre eſta pōe huma laſquinha de bom calambá, em tal ſitio, e direcção, que o fumo ſuaviſſimo que della ſahe em fórma de hum fio branco ſe incline, e vá buſcar o hoſpede, que querem receber com eſtimação, e agrado. Com ſemelhante cortezía são recebidos em Conſtantinopla as peſſoas da primeira qualidade pelo grande Vizir, e Baxás Turcos. Os Chinas, e Japões praticão eſta ceremonia, quando bebem o chá: os Turcos, e os Perſas quando bebem o café, ou o ſorvete.

Em muitas terras da India não ſe coſtumão enterrar, mas queimar os corpos mortos das peſſoas principaes. Aſſim o uſavão tambem antigamente os Gregos, e os Romanos. Os do Indoſtan formão a fogueira, que ha de conſumir o cadaver, com grande quantidade de ſandalo, e outros páos precioſos, e odoriferos: mas para os Reis, e Principes mais poderoſos ſe fórma inteiramente de Páo de Aguila, cujo cheiro ſe conſerva por mais tempo, e ſe communica em maior diſtancia aos lugares vizinhos.

Lanção-ſe na pyra funeral as joyas de maior valor. E julgando-ſe entre eſtas a mais eſtimavel alguma das conſortes do Principe morto, ſe lança tambem eſpontaneamente na fogueira, e ficão os dous corpos conſervando a união ainda nas cinzas, por mais que a morte os pertenda ſeparar. Eu confeſſo, que nunca o vi; mas fallei com peſſoas, que aſſiſtírão a tão funebre eſpectaculo, não menos contrario á Lei Divina que profeſſamos, que horroroſa á da Natureza, que os meſmos Gentios devêrão conhecer, e obſervar. Mas eſtes exceſſos das paixões humanas, que com razão ſe chamão extremos, porque vicioſos, ſe tem viſto, não ſómente nos póvos mais remotos da India, mas tambem nos mais polidos da Europa, qual foi

foi a Nação Grega: aonda, tendo fallecido o General Capaneus, sua mulher Evadne se lançou, e abrazou com elle na mesma pyra: ficando célebre por esta acção a sua memoria nos Epigrammas do agudo Martial,

Arserit Evadne flammis injecta mariti: Mart. l. 4.
Nec minor Alcestem fama sub astra ferat. Epyl. 75.

VA-

OBSERVAÇÕES ASTRONOMICAS

Feitas nas Casas da Regia Officina Typografica, junto ao Real Collegio dos Nobres.

POR FRANCISCO ANTONIO CIERA.

Anno, mez, e dia.		Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1778			
Junho --- 23	Meio dia verdadeiro ás 12.^{h} 0.′ 38″		
24	- - - - - - ás 12. 1. 5		
24	Eclipse de ⊙ { principio ás	3.^{h} 5.′ 25″	
	Fim - - - ás	5. 13. 25	
1779			
Março -- 25	Emersão do 1° Satellite ♃		6.^{h} 58′ 43″
27	Emers. do 3° - - - - -		9. 2. 55
Abril --- 8	Emers. do 1° Sat. - - -		10. 52. 11
24	Emers. do 1° Sat. - - - -		9. 13. 19
Maio --- 8	Emers. do 1° Sat. - - - -		13. 5. 0
9	Emers. do 3° Sat. - - - -		9. 1. 18
10	Emers. do 1° Sat. - - - -		7. 32. 52
12	Immers. do 4° Sat. - - -		8. 46. 17
	Emers. do 4° Sat. - - - -		11. 49. 8
15	Emers. do 2° Sat. - - - -		7. 53. 5
16	Immers. do 3° Sat. - - -		10. 14. 22
	Emers. do 3° Sat. - - - -		13. 1. 46
17	Emers. do 1° Sat. - - - -		2. 27. 30
22	Emers. do 2° Sat. - - - -		10. 29. 1
24	Emers. do 1° Sat. - - - -		11. 21. 44
Junho --- 2	Emers. do 1° Sat. - - - -		7. 43. 49

An-

Anno, mez, e dia.		Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1779			
Maio - - 29	Principio do Eclipse da ☾ duvidoso. - - - - - - - -		2.h 26.' 55''
	Grimaldus - - - { Immersão		2. 28. 50
	Immers. total		2. 30. 49
	Keplerus - - - { Immers.		2. 41. 50
	Immers. total		2. 43. 45
	Copernicus - - { Immers. - - -		2. 49. 42
	Immers. total		2. 52. 40
	Mare Humorum { Immers. - - -		2. 32. 22
	Immers. total		2. 38. 14
	Mare Nubium { Immers. - - -		3. 7. 48
	Immers. total		. . . .
	Mare Nectaris { Immers. - - -		3. 9. 24
	Immers. total		3. 21. 6
	Mare Crisium { Immers. - - -		3. 25. 44
	Immers. total		3. 31. 12
	Fim do Eclipse - - - - -		3. 36. 56
Novembro 29	Eclipse da ☾ principio da Emersão - - - - - - - - - - -		8. 9. 44
	Fim do Eclipse - - - - - -		9. 9. 57
1780			
Outubro 27	Principio do Eclipse do ☉		4. 40. 48
Novembr. 10	Meio dia verdadeiro ás 0.h 1.' 34''		
11	Meio dia verdadeiro ás 0. 1. 37		
11	Principio do Eclipse da ☾ -	14.h 32.' 27''	
	Insula Sinus medii Immers. -	14. 56. 4	
	Fracastorius Immers. - - -	14. 26. 55	
	Aristarchus Immers. - - - -	15. 40. 25	
	Mare Crisium Immers. - - -	16. 22. 28	
	Fim do Eclipse - - - - -	17. 24. 41	

Anno, mez, e dia.			Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1781				
Abril - -	23	Principio do Eclipse do ☉		5.h 40.′ 21″
Agosto -	1	Emersão do 1° Sat. ♃ - - - -		10. 0. 38
	17	Emerf. do 2° Sat. ♃ - - - -		8. 20. 59
	20	Emerf. do 2° Sat. ♃ - - - -		8. 52. 33
Setembro	22	{ 7.h 7′ 55″ alt. app. obf. de Arcturus 24.° 10. 0″ 17.h 14.′ 35″ alt. app. obf. α da coroa 42.° 6.′ 0.′ Deve-fe fubtrahir deftas alt. o erro do Quandrante = 1.° 3.′ 24.		
		Occultação de *Antares* - -	7.h 31.′ 44″	
		Emersão - - - - - - -	8. 14. 33	
	23	Meio dia verdadeiro - - - -		11.h 57.′ 41″
Outubro	16	Fim do Eclipfe do ☉ - - -		19. 51. 13
1782				
Março - -	17	Meio dia - - - - - - - -		11.h 53.′ 35″4
		Immersão do 1° Satillite, a atmosf. não muito clara - -	14.h 50.′ 20″	
	18	Meio dia - - - - - - - -		11. 53. 10 1
Maio - - -	9	Immerf. do 3° Satellite. O Ceo claro - - - - - - - -		14. 5. 36
	18	Immerf. do 1.° Sat. Duvid.		13. 49. 41
Julho - -	5	Emerf. do 1.° Sat. Tempo fereno - - - - - - - - -		10. 46. 16
	12	Emerf. do 1.° Sat. - - - -		12. 39. 52
	13	Emerf. do 2.° Sat. Tempo muito fereno - - - - - -		8. 19. 4
	21	Emerf. do 1.° Sat. - - - -		9. 4. 8
	27	{ Immerf. do 3.° Sat. - - -		9. 42. 17
		Emerf. do 3.° Sat. - - - }		12. 31. 18
	28	Immerf. do 1.° Sat. - - - -		10. 58. 32
Agosto -	13	Occultação α ♍. Exactiffima		8. 11. 44
		Emerf. do 1.° Sat. ♃ - - -		9. 20. 10
	14	Emerf. do 2.° Sat. - - - -		7. 57. 46
	21	Emerf. do 2.° Sat. - - - -		10. 34. 33
	30	Emerf. do 4.° Sat. Atmosf. pouco limpa - - - - - -		8. 21. 21

An-

1782

Passagem de ☿ pelo ☉

Novembro 12 { 1.° contacto não se pode observar.
2.° dito ás 2.h 16.′ 32″
3.° dito ás 3. 30. 14
4.° dito ás 3. 36. 29 } da Pendula.

Alturas correspondentes.

	de manhã.	alt. ☉ app.	de tarde.
12	10.h 24.′ 58″	30.° 0.′ 0″	1.h 33.′ 48″
	27. 42	14. 0	30. 58
	30. 30	27. 40	28. 8
	34. 8	45. 0	24. 32
13	9.h 19.′ 9″	22.° 40.′ 0″	2.h 39.′ 25″
	21. 9	55. 0	37. 27
	23. 9	23. 10. 0	35. 21
	25. 9	23. 26. 0	33. 20

O limbo ☉ tremia muito, e por isso as observações dos contactos de ☿ são incertas de alguns segundos.

1783

Janeiro 9 Occultação de ε ♓ 11.h 11.′ 13″ da Pendula.

Alt. merid. app. { de *Sirius* - - 35.° 18.′ 30″
de ε do cão maior 23. 3. 0 } Estas alt. servem para determinar o erro do instrumento, com o qual se tomárão as seguintes pára achar o tempo verdadeiro

ás	11.h 37.′ 51″	alt. app. obs.	α ♈ - 25.° 54.′ 0″	a W
	44. 56	dito - -	α ♉ - 49. 19. 50	a W
	55. 42	dito - -	α ♌ - 45. 49. 0	a E
	12. 10. 16	dito - -	ε ♌ - 31. 10. 50	a E

Anno, mez, e dia.	Alt. merid. observadas.	Declinação.	Latitude.
1783			
Dezembro 14	de α de Pegaso . . 65.° 48.′ 30″	14.° 3.′ 1″ N	38.° 43.′ 7,″ 5. N.
	de γ da Cassiopea 69. 38. 25	59. 32. 49 N	
	de α de Pegaso . . dito.	dito.	38. 43. 33
	de δ da Cassiop. . 70. 5. 30	59. 6. 35	
	de γ da Cassiop. . dito.	dito.	38. 42. 40,
	de γ de Pegaso . . 65. 45. 0	13. 59. 6	
Dito 17	da Polar . . . 41. 0. 40	88. 9. 30	38. 43. 7, 5
	de ε da Balea . 38. 56. 0	12. 47. 55 S	
	da Polar . . . dito.	dito.	38. 42. 51, 5
	de ζ Eridano . . 42. 6. 20	9. 38. 7 S	
	da Polar . . . dito.	dito.	38. 43. 5, 5
	de ε do Eridano 41. 31. 53	10. 12. 6	
	da Polar . . . dito.	dito.	38. 42. 39, 5
	de δ do Eridano 41. 14. 0	10. 30. 51	
	de δ da Cassiop. 70. 3. 30	dito.	38. 43. 17, 5
	de α d'Aries . . 74. 9. 40	22. 26. 10	
	de ε da Cassiop. 66. 33. 40	62. 35. 59	38. 43. 4, 5
Dito 21	d'*Algenib*. . . . 65. 26. 0	13. 59. 6	38. 43. 16
	de α da Cassiop. 73. 32. 15	55. 21. 11	38. 42. 53
	de α d'*Aries* - - 73. 53. 50	22. 26. 10	38. 43. 0, 5
	de γ da Cassiop. 69. 20. 52	dito.	
	de δ da Cassiop. 69. 46. 30	dito.	38. 42. 42, 5
	de α d'*Aries*. . . dito.	dito.	38. 42. 19, 5
	de ε da Cassiop. . 66. 16. 20	dito.	
Dito 22	d'*Algenib*. - - - 65. 42. 0	dito.	38. 43. 29, 5
	de α da Cassiop. 73. 48. 42	dito.	38. 43. 5
	de α d'*Aries* . . 74. 9. 53	dito.	38. 42. 43
	de ε da Cassiop. 66. 33. 10	dito.	38. 43. 7, 5
	d'*Algenib*. . dito.	dito.	

An-

Anno, mez, e dia.	Alt. merid. observadas.		Declinação.		Latitude.	
1783						
Dezembro 22	de ε da Balea	38.° 55.' 0"	dito.	N	38.° 43.' 7," 5.	N
	dá Polar	40. 59. 40	dito.			
	de ε do Eridano	41. 31. 52	dito.		38. 42. 36	
	da Polar	dito.	dito.			
	de ζ do Eridano	42. 5. 51	dito.		38. 42. 36	
	de δ do Eridano	41. 12. 53	dito.			
	da Polar.	dito.	dito.		38. 42. 43	

Estas Observações forão feitas com hum Quadrante de hum pé de raio, usando-se cada dia de differentes Niveis. A Latitude foi calculada pela formula lat. $= \frac{d + d' + h}{2}$ na qual $d =$ á declição da Estrella observada ao Norte do Zenith, $d' =$ á da Estrella observada ao Sul, e $h =$ á differença das alturas. E tomando hum meio entre todas as Latitudes achadas, he a Latitude de Lisboa na Impressão Regia = 38.° 42.' 58," 5, ou em numeros redondos 38.° 43.' 0" N.

Eclipse de ☾ de 6 de Março. de 1784.

Principio em dúvida ás - - -	13.h	38.'	0."	da Pendula.
		Nuvens		
Immersão da macula 4.a - -	13.	56.	0	
Immerf. total dita. - - - -		57.	45	
Immerf. da 17.a - - - - -		59.	50	
Immerf. total dita - - - -	14.	0.	45	
		Nuvens		
Immerf. da 29.a - - - -		54.	20	
Immerf. de H - - - - -		59.	30	
A 29.a metade na sombra ás	15.	5.	0	
Emersão da 4.a - - - - ás	15.	6.	37	
Emerf. total dita - - - -		8.	30	
Emerf. total 15.a - - - -		14.	0	
Emerf. 16.a - - - - - -		23.	40	
Emerf. total de H. - - - -		35.	50	
Emerf. total da 17.a - - - -		43.	30	
Emerf. total F. - - - - -		45.	10	
Fim bem observado - - -	16.	3.	30	

N. B. A estes tempos da Pendula se deve ajuntar 49." para ter o tempo verdadeiro.

An-

Anno
mez, e dia.

1784.

Abril - - 23 Com hum pequeno Quadrante, em cujo foço havia 4 fios parallelos se tomárão os contactos successivos dos limbos inferior, e superior do ⊙ de manhã, e (ficando a alidada na mesma altura) os mesmos de tarde, como se segue.

	de manhã.	de tarde.	meio dia.
Abril - - 23	8.h 32.' 51''	3.h 30.' 5''	12.h 1.' 28''
	33. 36	29. 21	28, 5
	34. 19	28. 35	27
	35. 2	27. 53	27, 5
	35. 45	27. 11	28
	36. 29	26. 27	28
	37. 14	25. 40	27
	37. 54	24. 55	

somma - - 194.
media - - 12. 1. 27, 7
corr. do m. d. — 10, 3

meio dia. 12. 1. 17, 4 t. verdadeiro.

		tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
Dito - - 23	Immerf. do 2.° Sat. de ♃ - - -	15.h 36.' 30''	15h. 35.' 13''

♃ ainda nos vapores: as faixas pouco se destinguiáo: o ar sereno. Boa observação.

	de manhã.	de tarde.	meio dia.
Dito - - 24	8.h 36.' 34''	3.h 26.' 20''	12.h 1.' 27''
	37. 24	25. 35	29, 5
	38. 8	24. 50	29
	38. 49	24. 8	28, 5
	39. 32	23. 25	28, 5
	40. 17	22. 41	29
	41. 1	21. 57	29
	41. 43	21. 13	28

somma - - 228, 5
media - - 12. 1. 28, 6
correc. - - —— 10, 2

meio dia - 12. 1. 18, 4

Destas correspondentes e das do dia 23 se conclue o t v. da Im. do Sat. 15.h 35.' 13''
An-

Anno mez, e dia.	de manhã.	de tarde.	
1784.			
	8.h 24.' 44"	8.h 50.' 17"	
	25. 25	49. 33	
	26. 10	48. 50	
Maio - - 28	26. 50	48. 9	meio dia 12.h 7.' 29," 7
	27. 30	47. 30	correc. . . — 3, 7
	28. 12	46. 47	
	28. 56	46. 3	meio dia 12. 7. 26 t. verdad.
	29. 36	45. 23	
	8.h 40.' 17"	3.h 35.' 18"	
	41. 2	34. 35	
	41. 46	33. 53	
29	42. 26	33. 10	meio dia 12.h 7.' 47," 7
	43. 5	32. 31	correc. . . — 3, 7
	43. 49	31. 46	
	44. 32	31. 3	meio dia 12. 7. 44 t. verdad.
	45. 11	30. 26	

Occultação ψ ♍ ás 9.h 52.' 46." da Pendula, e 9.h 44.' 55." t. v.

A muita claridade da ☾ não permittio obfervar-fe a em

	de manhã.	de tarde.	
	8.h 57.' 22"	3.h 29.' 48"	
	58. 5	29. 6	
	58. 47	28. 23	
Junho - - 14	59. 30	27. 42	meio dia 12.h 13.' 35," 1
	9 0. 5	27. 3	correc. . . — 1, 1
	0. 50	26. 19	
	1. 34	25. 36	meio dia 12. 13. 34 t. verdad.
	2. 16	24. 55	

Emersão do 3.° Sat. de ♃ ás 13.h 21.' 30" da Pendula.

A Atmosphera limpa: fem vento: ♃ fóra dos vapores: as faxas pouco diftinctas.

An-

Anno, mez, e dia.

1784

		de manhã.	de tarde.	
Junho . . 15		8.h 20.′ 41″	4.h 7.′ 14″	meio dia 12.h 13.′ 57″ t. verdadeiro.
		21. 24	6. 31	
		22. 6	5. 49	
		22. 48	5. 7	
		23. 26	4. 28	
		24. 9	3. 46	
		24. 51	3. 4	
		25. 32	2. 24	

E logo será o tempo ver. da Emers. do Sat. ás 13.h 7.′ 44″

	Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
17 Immers. do 1.° Sat. ♃	15.h 10.′ 13″.	2.h 55.′ 13″

As faxas não se destinguião bem ♃ fóra dos vapores. Bastante vento, e nuvens.

de manhã.	de tarde.	meio dia.
8.h 15.′ 16″	4.h 15.′ 1″	12.h 15.′ 8″,5
15. 59	14. 19	9
16. 39	13. 35	7
17. 22	12. 56	9
18. 2	12. 17	9, 5
18. 45	11. 34	9
19. 28	10. 53	10, 5
20. 9	10. 13	11
	somma - -	73, 5
	media - -	12. 15. 9, 2
	corr. do m. d.	—, 2
	meio dia.	12. 15. 9 t. verdadeiro.

An-

Anno mez, e dia.		Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1784.			
Junho . . 20	Immerſ. do 2.° Sat. de ♃ - - - -	12.ʰ 44.′ 30″	12.ʰ 29.′ 35″

	de manhã.	de tarde.	meio dia.
Julho . . 2	8.ʰ 13.′ 45″	4.ʰ 28.′ 13″	12.ʰ 20.′ 59″
	14. 27	27. 29	58
	15. 10	26. 48	59
	15. 49	26. 5	57
	16. 30	25. 26	58
	17. 14	24. 42	58
	17. 53	24. 1	57
	18. 35	23. 18	56, 5
	ſomma - -		62, 5
	media - -		12. 20. 57, 8
	correc. - -		+ 1, 1
	meio dia - -		12. 20. 58, 9 t. v.

	de manhã.	de tarde.	meio dia.
3	8.ʰ 29.′ 49″	4.ʰ 12.′ 54″	12.ʰ 21′ 21,″5
	30. 33	12. 10	21, 5
	31. 14	11. 29	21, 5
	31. 55	10. 48	21, 5
	32. 34	10. 8	21
	33. 15	9. 24	19, 5
	33. 57	8. 41	19, 5
	34. 41	8. 0	20, 5
	ſomma - -		166, 5
	media - -		12. 21. 21, 3
	correc. - -		+ 2,
	meio dia. -		12. 21. 23, 3 t. v.

2	Occultação de τ ♐ pela ☽	Immerſ.	11. 59. 30	11. 38. 19
		Emerſ.	12. 45. 47	12. 24. 39

Anno, mez, e dia.		Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1784			
Julho - - 3	Immerſ. do 1.° Sat. de ♃ - - - - -	13.^{h} 29.′ 25″	13.^{h} 7′ 51″

♃ fóra dos vapores: as faxas não ſe deſtinguião perfeitamente: boa obſervação.

	de manhá.	de tarde.	meio dia.
10	9.^{h} 0.′ 52″	3.^{h} 47.′ 9″	12.^{h} 24.′ 0,″5
	1. 34	46. 25	23. 59, 5
	2. 17	45. 43	24. 0
	2. 59	45. 2	0, 5
	3. 38	44. 23	0, 5
	4. 21	43. 38	23. 59, 5
	5. 3	42. 55	59
	5. 46	14	24. 0
	ſomma - - -		31. 59, 5
	media - - -		12. 23. 59, 9
	correc. - - -		+ 3, 1
	meio dia - -		12. 24. 3 t. v.

	de manhá.	de tarde.	meio dia.
Setembro 19	9.^{h} 24.′ 40″	2.^{h} 52.′ 45″	12.^{h} 8.′ 42, 5
	25. 31	51. 53	42
	26. 22	51. 3	42, 5
	27. 12	50. 13	42, 5
	27. 59	49. 25	42
	28. 49	48. 34	41, 5
	29. 40	47. 44	42
	30. 29	46. 55	42
	ſomma - - -		17, 0
	media - - -		12. 8. 42, 1
	correc. - - -		+ 11, 2
	meio dia - -		12. 8. 53, 3 t. v.

An-

Anno, mez, e dia.		Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1784			
	Emersão de 2.° Satellite de ♃ . . .	9.h 32.' 30''	

♃ fóra dos vapores: as faxas pouco se percebião. O Sat. sahio muito perto do Planeta.

	de manhã.	de tarde.	meio dia.
Outubro 14	9.h 6.' 49''	2.h 56.' 21''	12.h 1.' 35''.
	7. 50	55. 23	36, 5
	8. 36	54. 28	. . . .
	9. 41	53. 30	35, 5
	10. 36	52. 32	34
	11. 36	51. 34	35
	12. 26	50. 43	34, 5
	13. 27	49. 43	35
	somma - - -		35, 5
	media - - -		12. 1. 35, 1
	correc. - - -		+ 14, 3
	meio dia - -		12. 1. 49, 4 t. v.

		Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
	Emersão do 3.° Satellite de ♃ - - -	10. 16. 54	

♃ fóra dos vapores, e perto da ☾. Boa observação.

	de manhã.	de tarde.	meio dia.
15	9.h 12.' 13''	. . . .	. . . . . .
	13. 12	. . . .	. . . . . .
	14. 8	2.h 49.' 51''	12.h 1.' 49, 5
	15. 7	48. 31	49
	16. 5	47. 34	49, 5
	17. 5	46. 34	49, 5
	18. 0	45. 38	49
	19. 0	44. 37	48, 5
	somma - - -		55
	media - - -		12. 1. 49, 2
	correc. - - -		+ 14
	meio dia - -		12. 2. 3 t. v.

An-

Anno, mez, e dia.				Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1784					
	de manhã.	de tarde.	meio dia.		
Outubro 28	9.h 55.' 39"	2.h 9.' 46"	12.h 2.' 42," 5		
	56. 55	8. 34	44, 5		
	59. 20	6. 6	43		
	10 0. 37	4. 54	45, 5		
	somma . . .		15, 5		
	media . . .		12. 2. 43, 9		
	correc. . . .		+ 13, 1		
	meio dia . .		12. 2. 57 t. v.		
	de manhã.	de tarde.	meio dia.		
29	9.h 10.' 21"	2.h 55.' 33"	12.h 2.' 57"		
	11. 23	54. 33	58		
	12. 17	53. 33	55		
	13. 18	52. 34	56		
	14. 17	51. 37	57		
	15. 18	50. 34	56		
	16. 15	49. 35	55		
	17. 17	48. 35	56		
	somma . . .		50		
	media . . .		12. 2. 56, 2		
	correc. . . .		+ 13, 7		
	meio dia . .		12. 3. 10 t. v.		
Occultação das Pleiades pela ☽	Immerſ. de *Celeno* . . .			8.h 8.' 10"	8.h 4.' 56"
	Immerſ. de *Electra* . . .			21. 50	18. 36
	Immerſ. de *Maya* . . .			36. 3	32. 49
	Emerſ. de *Celeno* . . .			9. 4. 48	9. 1. 34
	Emerſ. de *Taigeta* . . .			24. 34	21. 20
	Emerſ. de *Maya* . . .			33. 0	29. 46
	Emerſ. de *Aſterope* . . .			46. 20	43. 6

An-

Anno, mez, e dia.			Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1784				
	de manhã.	de tarde.	meio dia.	
Novemb. 12	9.h 4.' 42''	3.h 10.' 18''	12.h 7.' 30,''	
	5. 44	9. 15	29, 5	
	7. 39	7. 16	27, 5	
	8. 41	6. 15	28	
	9. 44	5. 10	27	
	10. 35	4. 19	27	
	11. 44	3. 13	28, 5	
	somma . . .		57, 5	
	media . . .		12. 7. 28, 2	
	correc. . . .		+ 11, 8	
	meio dia . .		12. 7. 40, t. v.	
12	Immers. do 1.° Sat. ♃			9.h 9.' 23''

♃ fóra dos vapores. Boa observação.

	de manhã.	de tarde.	meio dia.
13	9.h 33.' 7''	2.h 42.' 40''	12.h 7.' 23,''5
	34. 14	41. 38	26
	35. 13	40. 38	25, 5
	36. 25	39. 25	25
	. . . .	. . . .	. . . .
	38. 46	37. 7	26, 5
	39. 44	36. 10	27,
	40. 59	34. 52	25, 5
	somma - -		39, 0
	media - -		12. 7. 5, 6
	correc. - -		+ 11, 2
	meio dia.		12. 7. 17 t. v.

An-

Anno, mez, e dia.		Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1784	Emersão do 1.° Sat. de ♃	9.h 44.′ 40″	

Boa obſervação.

	de manhã.	de tarde.	meio dia.
Novemb. 19	9.h 38.′ 41″	2.h 43.′ 11″	12.h 10.′ 56″
	40. 22	44. 29	55, 5
	41. 51	39. 57	54
	43. 17	. . . . .	. . .
	43. 26	38. 20	53
	45. 1	36. 42	51, 5
	46. 34	35. 11	52, 5
	48. 7	33. 44	55, 5
		ſomma . . .	28
		media . . .	12. 10. 54
		correc. . . .	+ 10
			12. 11. 4 t. v.

		Tempo da Pendula.
	Emersão do 3.° Sat. de ♃	5. 47. 0

Obſervação duvidoſa, e póde ter 1′ de menos. A ☾ eſtava muito perto do Planeta, e ainda durava a luz do crepuſculo aſsàs clara.

	de manhã.	de tarde.	meio dia.
22	9.h 36.′ 30″	2.h 48.′ 33″	12.h 12.′ 31,″5
	38. 11	46. 51	31
	39. 40	45. 22	31
	. . . . .	. . . . .	. . . . . .
	41. 10	43. 48	29
	42. 50	42. 10	30
	44. 22	. . . . .	. . . . . .
	45. 54	39. 4	29
		ſomma . . .	181, 5
		media . . .	12. 12. 30, 6
		correc. . . .	+ 9, 6
		meio dia . .	12. 12. 40, 2 t. v.

An-

Anno, mez, e dia.		Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1784			
	Emersão do 1.° Sat. de ♃	6.h 12.′ 7″	

Boa observação: as faxas do Planeta distinguião-se perfeitamente.

	de manhá.	de tarde.	meio dia.	
Novemb. 23	9.h 54.′ 35″	2.h 31.′ 34″	12.h 13.′ 4,″5	
	56. 28	29. 43	5, 5	
	58. 2	28. 7	4, 5	
	59. 38	26. 30	4	
	10. 1. 31	24. 37	4	
	somma . . .		22, 5	
	media . . .		12. 13. 4, 5	
	correc. . . .		+ 9, 6	
	meio dia . .		12. 13. 14, 1	t. v.

	de manhá.	de tarde.	meio dia.	
29	9.h 1.′ 34″	3.h 31.′ 39″	12.h 16.′ 36, 5	
	2. 39	30. 34	36, 5	
	3. 38	29. 33	36, 5	
	4. 38	28. 34	36	
	5. 33	27. 40	36, 5	
	6. 37	26. 33	35	
	7. 38	25. 32	35	
	8. 37	24. 32	34, 5	
	somma . . .		46, 5	
	media . . .		12. 16. 35, 8	
	correc. . . .		8	
	meio dia . .		12. 16. 43, 8	t. v.

An-

Anno, mez, e dia.		Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1784.			
	Occultação de A de ♅ { Immersão	12.ʰ 48.′ 17″	12.ʰ 31.′ 9″
	Emersão	14. 16. 52	13. 59. 42

	de manhã.	de tarde.	meio dia.
Novemb. 30	9.ʰ 47.′ 29″	. . . . .	. . . .
	48. 39	2.ʰ 46.′ 2″	12.ʰ 17.′ 20,″5
	49. 50	44. 47	18, 5
	. . . . .	43. 41	. . . .
	52. 7	42. 35	21
	53. 29	41. 14	21, 5
	54. 47	39. 59	23
	55. 58	38. 45	21, 5
	somma	. . .	. . . 126, 0
	media	. . .	12. 17. 21
	correc.	. . .	+ 6, 9
	meio dia	. . .	12. 17. 27, 9 t. v.

Anno, mez, e dia.			Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1785				
Abril . . 18	Occultação de A ♌ pela ☾.	Immersão		10.h 42.' 27''
		Emersão		11. 56. 30
27	Occult. 43 Ophiuco pela ☾.	Immersão		11. 33. 42
		Emersão		12. 44. 17
Junho . . 6	Immerſ. do 1.° Sat. de ♃			14. 47. 7
	As faxas do Planeta não ſe vião diſtinctamente : com tudo a obſervação he boa.			
20	Immerſ. do 2.° Sat. de ♃		15.h 4.' 43''.	
	Boa obſervação. O tempo ſereno, e as faxas pouco ſe deſtinguião.			

	de manhã.	de tarde.	meio dia.
21	8.h 54.' 46''	3.h 39.' 0''	12.h 16.' 53''
	55. 33	38. 13	55
	56. 15	37. 28	51, 5
	56. 56	36. 49	52, 5
	57. 29	36. 14	51, 5
	58. 20	35. 25	52, 5
	59. 2	34. 42	52
	59. 44	34. 0	52
	ſomma		18, 0
	média . . .		12. 16. 52, 2 t. v.

Anno, mez, e dia.				Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1785					

	de manhã.	de tarde.	meio dia.
Junho . . 22	9.h 36.′ 51″	. . . .	. . . .
	37. 37	. . . .	. . . .
	38. 22	2.h 56.′ 24″	12.h 17.′ 18,″
	39. 2	55. 34	18
	39. 37	54. 59	18
	40. 28	54. 10	19
	41. 10	53. 25	17, 5
	41. 54	52. 43	18, 5
	somma . . .		49, 0
	media . . .		12. 17. 18, 2 t. v.

Occultação de φ de ♒ pela ☾ { Immerf. 11.h 13.′ 29″ 10.h 55.′ 59″
Emerf. 12. 36. 20 12. 18. 48

	de manhã.	de tarde.	meio dia.
Julho - 22	9.h 8.′ 3″	2.h 48.′ 58″	12.h 18.′ 30,″ 5
	8. 55	48. 9	32
	9. 37	47. 24	30, 5
	10. 18	. . . .	. . . .
	10. 53	46. 10.	31, 5
	11. 44	45. 22	33,
	12. 25	. . . .	. . . .
	13. 11	43. 54	32, 5
		somma - -	10, 0
		media - -	12. 28. 31, 7
		correc. - -	+ 4, 9
		meio dia.	12. 28. 36, 6 t. v.

An-

Anno, mez, e dia.		Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1785			
Julho - 22	Immerf. do 2.º Sat. de ♃ - - - - - -	15.h 0.' 7''	
	Immerf. do 1.º Sat. de ♃ - - - - -	15. 27. 15	

As faxas do Planeta não se percebião bem.
A Im. do 2.° foi muito perto do 1.°

	de manhã.	de tarde.	meio dia.
23	9.h 5.' 3''	. . . .	. . . .
	5. 51	. . . .	. . . .
	6. 35	3.h 50.' 51''	12.h 28.' 43''
	7. 16	50. 11	43, 5
	. . . .	. . . .	. . . .
	8. 39	48. 47	43
	9. 26	48. 3	44, 5
	10. 4	47. 23	43, 5
	somma - - -		17, 5
	media - - -		12. 28. 43, 5
	correc. - - -		+ 5, 1
	meio dia - -		12. 28. 48, 6 t. v.

	de manhã.	de tarde.	meio dia.
29	9.h 11.' 39''	3.h 48.' 13''	12.h 29.' 56
	12. 28	47. 24	56
	13. 12	46. 40	56
	13. 54	45. 58	56
	14. 29	45. 23	56
	15. 18	44. 33	55, 5
	16. 3	43. 48	55, 5
	16. 45	43. 7	56
	media - - -		12. 29. 56
	correc. - - -		+ 6
	meio dia - -		12. 30. 2 t. v.

Anno, mez, e dia.			Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1785				
Julho . . 29	Occultação das Pleiades pela ☽	Immerſ. de *Celeno* . .	13.h 31.' 11"	13.h 1.' 2"
		Immerſ. de *Taigeta*	43. 27	13. 18
		Immerſ. de *Mayä* . . .	57. 7	26. 58
		Immerſ. de *Aſterope* . .	14. 2. 49	32. 40
		Emerſ. de *Celeno* . . .	21. 19	51. 10
		Emerſ. de *Taigeta* . . .	41. 4	14. 10. 55
		Emerſ. de *Maya*	48. 16	18. 7
		Emerſ. de *Aſterope* . .	15. 1. 25	31. 16
		Emerſ. 17.a	4. 11	34. 1
31	Immerſ. do 1.° Sat. ♃		11. 50. 55	

♃ ainda nos vapores, e havia alguma nevoa que encobria os Satellites por intervalos: todavia a obſervação he boa.

	de manhá.	de tarde.	meio dia.
Agoſto . 1	9.h 1.' 19"	3.h 59.' 23"	12.h 30.' 21"
	2. 8	58. 33	20, 5
	2. 53	57. 48	20, 5
	3. 34	57. 8	21
	4. 6	56. 33	19, 5
	4. 58	54. 44	21
	5. 41	55. 1	21
	6. 23	54. 18	20, 5
	ſomma . . .		165, 0
	media . . .		12. 30. 20, 6
	correc. . . .		+ 6, 4
	meio dia . . .		12. 30. 27 t. v.

7 Immerſ. do 1.° Sat. de ♃ . . . . 13.h 45.' 33" 13.h 15.' 18"

As faxas não ſe vião perfeitamente.

An-

Anno, mez, e dia.		Tempo da Pendula.		Tempo verdadeiro.
1785				
		de manhã.	de tarde.	meio dia.
Agosto . 8	9.h 6.' 58''	3.h 53.' 17''	12.h 30.' 7,''5	
	7. 46	52. 27	6, 5	
	8. 31	51. 42	6, 5	
	9. 12	51. 0	6	
	9. 47	50. 26	6, 5	
	10. 39	49. 35	7	
	11. 23	48. 51	7	
	12. 4	48. 8	6	
	somma . . .		53, 0	
	media . . .		12. 30. 6, 6	
	correc. . . .		+ 7, 5	
	meio dia . .		12. 30. 14, 2	t. v.
		de manhã.	de tarde.	meio dia.
14	8.h 42.' 56''	3.h 23.' 48''	12.h 8.' 22,''	
	43. 44	22. 57	20, 5	
	44. 32	22. 11	21, 5	
	45. 13	21. 29	21	
	45. 49	20. 53	21	
	46. 39	20. 2	20, 5	
	47. 24	. . . .	. . . . . .	
	48. 7	. . . .	. . . . . .	
	somma . . .		6, 5	
	media . . .		12. 8. 21, 1	
	correc. . . .		7, 5	
	meio dia . .		12. 8. 29	t. v.

An-

Anno, mez, e dia. 1785	Tempo da Pendula. de manhã.	de tarde.	meio dia.	Tempo verdadeiro.
Agosto - 16	8.h 31.' 52''	3.h 34.' 38''	12.h 3.' 12,''5	
	32. 38	33. 43	10, 5	
	33. 24	32. 57	10, 5	
	34. 6	32. 17	11, 5	
	34. 41	31. 59	10	
	35. 31	30. 49	10	
	36. 18	30. 4	11	
	37. 0	29. 20	10	
	somma - - -		6, 0	
	media - - -		12. 3. 10, 8	
	correc. - - -		+ 9, 2	
	meio dia - -		12. 3. 20	t. v.

Occultação de σ ♐ no limbo escuro da ☾. 11.h 32' 20''.

Esta observação he muito exacta. A emersão não se pode observar por estar a ☾ muito perto do horizonte, e os vapores muito densos, que não deixárão ver a * senão depois de estar muito affastada do disco lunar.

Immerf. do 2.° Sat. de ♃ . . . 11. 48. 53

Boa observação.

	de manhã.	de tarde.	meio dia.	
17	8.h 33.' 52''	3.h 32.' 20''	12.h 3.' 6''	
	34. 44	31. 29	6, 5	
	35. 27	30. 44	5, 5	
	36. 8	30. 3	5, 5	
	36. 43	29. 27	5	
	37. 34	28. 38	6	
	38. 19	27. 51	5	
	39. 1	27. 9	5	
	somma - - -		44, 5	
	media - - -		12. 3. 5, 9	
	correc. - - -		+ 9, 4	
	meio dia - -		12. 3. 15, 3	t. v.

An-

Anno, mez, e dia.		Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1785			

	de manhá.	de tarde.	meio dia.
Agosto . 18	8.h 41.' 31"	3.h 24.' 21"	12.h 2.' 56"
	42. 19	23. 34	56, 5
	43. 7	22. 48	57, 5
	43. 47	22. 7	57
	44. 23	21. 30	56, 5
	45. 15	20. 39	57
	46. 2	19. 54	58
	46. 44	19. 11	57, 5
	somma . . .		56, 0
	media . . .		12. 2. 57
	correc. . . .		+ 9
			12. 3. 6 t. v.

18 Immersão do 3.° Sat. de ♃ . . . . . . 11.h 15.' 5"

Boa observação. A Emersão não se pode observar por parar a Pendula, a qual mandei alimpar.

	de manhá.	de tarde.	meio dia.
23	8.h 43.' 36"	3.h 23.' 28"	12.h 3.' 32"
	44. 27	22. 35	31
	45. 14	21. 50	32
	45. 58	21. 8	33
	46. 32	20. 30	31
	47. 26	19. 39	32, 5
	48. 11	18. 54	32, 5
	48. 54	18. 12	33
	somma . . .		17
	media . . .		12. 3. 32, 1
	correc. . . .		+ 9, 9
	meio dia . .		12. ' 3. 42 t. v.

An-

Anno, mez, e dia.		Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1785.			
Agosto . 23	Immerſ. do 1.° Sat. de ♃ - - - -	11.h 37.' 50''	
	A ☾ muito perto do Planeta. As faxas não ſe percebião.		
	Immersão do 4.° Satellite de ♃ - - -	12. 18. 31	
	As faxas melhor ſe percebião.		
	Immersão do 2.° Sat. de ♃ - - - -	14. 28. 40	
	Boa obſervação. Tinha-ſe levantado vento que trazia algumas nuvens, e nas abertas as faxas ſe deſtinguião perfeitamente.		

	de manhã.	de tarde.	meio dia.
24	. . . . . .	3.h 49.' 15''	. . . .
	8.h 18.' 16''	48. 24	12.h 3.' 20,''
	19. 2	47. 41	21, 5
	19. 43	47. 0	20, 5
	20. 17	46. 24	20, 5
	21. 9	45. 34	21, 5
	21. 54	44. 49	21, 5
	22. 36	44. 7	21, 5
	ſomma . . .		8, 0
	media . . .		12. 3. 21, 1
	correc. . . .		+ 10, 7
	meio dia . .		12. 3. 21, 8 t. v.

Ar

Anno, mez, e dia.		Tempo da Pendula. de manhã.	Tempo da Pendula. de tarde.	Tempo verdadeiro. meio dia.
1785.				
Setemb.	8	9.h 50.′ 9″	2.h 4.′ 4″	12.h 57.′ 6,″5
		51. 16	2. 59	7, 5
		52. 20	1. 59	9, 5
		53. 13	1. 5	9
		53. 59	0. 20	9, 5
		55. 4	1 59. 17	10, 5
		56. 3	. . . . . .	. . . .
		57. 2	. . . .	. . . .

somma - - 52, 5
media - - 12. 57. 8, 7
correc. - - + . 12, 9

meio dia - - 11. 57. 21, 5 t. v.

Immersão de 2.° Sat. de ♃ duvidosa = 9.h 53.′ 20.″

		de manhã.	de tarde.	meio dia.
	11	9.h 35.′ 23″	3.h 17.′ 3″	11.h 56′ 13″
		36. 21	16. 11	16
		37. 10	15. 22	16
		37. 53	14. 39	16
		38. 32	13. 58	15
		39. 24	13. 8	16
		40. 12	12. 25	18, 5
		41. 0	. . . . . .	. . . .

somma - - 40, 5
media - - 11. 56. 15, 8
correc. - - + . 12, 4

meio dia = 11. 56. 28, 2 t. v.

Anno, mez, e dia.			Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1785	de manhá.	de tarde.	meio dia.	
Setembro 14	8.h 40.′ 26″	3.h 9.′ 56″	11.h 55.′ 11″	
	41. 21	9. 3	12	
	42. 10	8. 13	11, 5	
	42. 54	7. 27	10, 5	
	43. 34	6. 49	11, 5	
	44. 26	5. 55	10, 5	
	45. 17	5. 5	11	
	46. 3	4. 20	11, 5	
	somma . . .		9, 5	
	media . . .		11. 55. 11, 2	
	correc. . . .		+ 12, 7	
	meio dia . .		11. 55. 23, 9 t. v.	

15 Immerſ. do 1.° Sat. de ♃ . . . . . 11.h 47.′ 33″.
O Sat. muito proximo a ♃ as faxas bem deſtinctas.

	de manhá.	de tarde.	meio dia.
22	8.h 51.′ 31″	2.h 38.′ 32″	11.h 45.′ 1,″5
	52. 35	. . . .	. . . . .
	53. 33	. . . .	. . . . .
	54. 28	35. 33	0, 5
	. . . .	34. 43	. . . . .
	56. 25	33. 38	1, 5
	57. 25	32. 38	1, 5
	58. 18	31, 43	0, 5
	somma . . .		5, 5
	media		11. 45. 1, 1
	correc. . . .		14
	meio dia . .		11. 45. 15, 1 t. v.

Occult. de ε ♊ pela ☾. { Immersão 9. 35. 51 / Emersão 10. 26. 41 }
Obſervações muito exactas.

An-

Anno, mez, e dia.			Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.

1785

	de manhã.	de tarde.	
Outubro 23	8.h 34.′ 38″	2.h 55.′ 15″	
	35. 39	54. 12	
	36. 35	53. 14	
	37. 24	. . . .	m. dia 11.h 44.′ 55″
	38. 13	51. 36	correc. + 14, 5
	39. 15	50. 33	
	40. 11	. . . .	
	41. 5	48. 40	m. dia 11. 45. 9, 5 t. v.

29 Meio dia 11.h 44.′ 57″ t. verdad.

30 Emerf. do 2.° Sat. de ♃ . . . . 5.h 53.′ 2″

As faxas viáo-fe claramente.

Novembro 2 Meio dia 11.h 43.′ 53″ t. verdad.

Emerf. do 1.° Sat. de ♃ 8. 51. 55

Obfervação duvidofa.

5 Meio dia 11.h 43.′ 54″ t. verdad.

6 Emerf. do 2.° Sat. de ♃ . . . . 8. 30. 7 8.h 46.′ 8″

Boa obfervação. Viáo-fe as faxas.

	de manhã.	de tarde.	
Novemb. 9	9.h 40.′ 48″	1.h 48.′ 11″	m. dia 11.h 43.′ 59,″6
	41. 17	46. 45	correc. + 12, 2
	42. 34	45. 24	m. dia 11. 44. 18, 8 t. v.

Anno, mez, e dia.		Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1785			
	Emerſ. do 1.° Sat. de ♃	10.h 47.′ 15″	

de manhã. de tarde.

	de manhã	de tarde	
10	9.h 0.′ 41″	2.h 27.′ 34″	m.dia 11.h 44.′ 7,″ 3
	1. 53	26. 21	+ 12, 2
	2. 59	25. 16	
	3. 59	24. 15	m.dia 11. 44. 19, 5 t. v.

11	Emerſ. do 1.° Sat. ♃	5. 16. 4	
	Boa obſervação.		
13	Emerſ. do 2.° Sat. de ♃	11. 7. 28	
	Boa obſervação.		

de manhã. de tarde. meio dia.

	de manhã	de tarde	meio dia
25	9.h 35.′ 27″	1.h 59.′ 38″	11.h 47.′ 32,″ 5
	36. 55	58. 11	33
	38. 18	56. 49	33, 5
	39. 33	55. 34	32, 5
		ſomma . . .	11, 5
		media . . .	11. 47. 32, 9
		correc. . . .	+ 9
		meio dia . .	11. 47. 42 t. v.

Emersão do 1.° Sat. de ♃ 9. 7. 37

Obſervação duvidoſa.

An-

Anno, mez, e dia.		Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1785			
Dezembro 1	Emersão do 1. Sat. de ♃ . . . . . . Boa obſervação.	5.h 40.′ 9″	
2	Meio dia 11.h 49.′ 59″ tempo verdadeiro.		
Dezembro 4	Emersão do 1.° Sat. de ♃		5.h 41.′ 19″
11	Emerſ. do 3.° Sat. de ♃	5. 55. 5	
	Emerſ. do 1.° Sat. de ♃	7. 28. 30	
	Duvidoſas.		

	de manhã.	de tarde.	meio dia.
13	9.h 38.′ 29″	2.h 11.′ 54″	11.h 55.′ 11,″5
	. . . .	10. 27	. . . . .
	41. 16	9. 7	11, 5
	42. 31	7. 52	12, 5
	43. 44	6. 41	12, 5
	45. 15	5. 9	12
	. . . .	3. 46	
	47. 55	. . . .	
	. . . .	. . . .	

ſomma - - -	9
media - - -	11. 55. 11, 8
correc. - - -	+ 3, 2
meio dia - -	11. 15. 15 t. v.

18	Meio dia 11.h 57. 30″ temp. verdad.		
	Immerſ. do 3.° Sat. de ♃	7. 51. 9	
	Emerſ. do 3.° Sat. de ♃	9. 55. 59	
	Emerſ. do 1.° Sat. de ♃	9. 23. 55	
19	Meio dia 11.h 57.′ 58″		

An-

Anno, mez, e dia.		Tempo da Pendula.	Tempo verdadeiro.
1786			
Janeiro - 3	Emersão do 1.° Sat. de ♃	7.h 44.′ 27″	
	Duvidosa.		
4	Meio dia 12.h 5.′ 23″		
5	Meio dia 12. 5. 48		
Abril - - 6	Occult. θ ♋ Immers.		10.h 35.′ 17″
Maio - - 3	3.° contacto de ☿ no disco do ☉ . .		19. 50. 21
	4.° contacto de ☿ no disco do ☉ . .		19. 54. 29

Estas observações são exactas: forão feitas no Observatorio da Academia com hum Acromatico de Dolond de 3 pés, que invertia os objectos.

Eclipse de ☾ de 3 de Janeiro de 1787 observado em Lisboa no sitio da Impressão Regia com hum Acromatico que que augmentava 30 vezes.

	Tempo verdadeiro.
A penombra já se percebia espalhada pelo disco da ☾	9.h 1.′ 49″
A penombra já muito densa indicava que o Eclipse estava para principiar - - - - - - - - - - - - -	9. 19. 49
Principio do Eclipse - - - - - - - - - - - - -	9. 22. 59

A sombra não estava bem terminada, e póde ser que já tivesse tocado o limbo ☾ alguns segundos antes do principio observado.

Immersão de *Grimaldus* - - - - - - - - -	9. 25. 44
Immers. total de *Grimaldus* - - - - - - - -	9. 26. 28

Im-

	Tempo verdadeiro.
Immerſ. *Mare Humorum* - - - - - - - - -	9.h 30.′ 21″
Immerſ. *Keplerus* - - - - - - - - - - - -	9. 33. 8
Immerſ. *Ariſtarchus* - - - - - - - - - -	9. 34. 45
Immerſ. total *Mare Humorum* - - - - - -	9. 35. 8
Immerſ. total *Ariſtarchus* - - - - - - -	9. 36. 22
Immerſ. *Copernicus* - - - - - - - - - - -	9. 41. 3
Immerſ. total *Copernicus* - - - - - - - -	9. 42. 36
Immerſ. *Ticho* - - - - - - - - - - - - -	9. 44. 32
Immerſ. total *Ticho* - - - - - - - - - -	9. 45. 32
Immerſ. total *Mare Nubium* - - - - - - -	9. 45. 48
Immerſ. *Inſula ſinus medii* - - - - - - -	9. 48. 38
Immerſ. total *Inſula ſinus medii* - - - - -	9. 50. 10
Immerſ. *Manilius* - - - - - - - - - - -	9. 56. 8
Immerſ. *Plato* - - - - - - - - - - - - -	9. 56. 17
Immerſ. total *Plato* - - - - - - - - - -	9. 57. 32
Immerſ. *Mare Tranquilitatis* - - - - - -	9. 57. 32
Immerſ. total *Manilius* - - - - - - - - -	9. 57. 32
Immerſ. *Catharina* - - - - - - - - - - -	10. 1. 15
Immerſ. total *Catharina* - - - - - - - -	10. 2. 15
Immerſ. *Mare Nectaris* - - - - - - - - -	10. 2. 41
Immerſ. total *Mare Serenitatis* - - - - -	10. 4. 58
Immerſ. *Poſſidonius* - - - - - - - - - -	10. 6. 42
Immerſ. total *Mare Nectaris* - - - - - -	10. 6. 42
Immerſ. total *Mare Tranquilitatis* - - - -	10. 9. 48

Im

	Tempo verdadeiro.
Immersão *Mare Crisium* - - - - - - - -	10.h 14.' 27''
Immers. total *Mare Fœcunditatis* - - - -	10. 16. 27
Immers. *Cleomedes* - - - - - - - - - -	10. 16. 47
Immers. total *Mare Crisium* - - - - - -	10. 18. 59
Obscuração total - - - - - - - - - - -	10. 21. 55
Principio da Emersão ☾ - - - - - - - - -	12. 0. 14
Emers. *Grimaldus* - - - - - - - - - -	12. 1. 41
Emers. total *Grimaldus* - - - - - - - -	12. 2. 22
Emers. *Mare Humorum* - - - - - - - -	12. 7. 24
Emers. *Aristarchus* - - - - - - - - - -	12. 7. 39
Emers. total *Aristarchus* - - - - - - - -	12. 8. 44
Keplerus metade na sombra - - - - - -	12. 10. 56
Emers. total *Mare Humorum* - - - - -	12. 13. 24
Emers. *Heraclides* - - - - - - - - - -	12. 15. 11
Emers. *Mare Nubium* - - - - - - - - -	12. 16. 21
Emers. *Copernicus* - - - - - - - - - -	12. 17. 58
Emers. total *Copernicus* - - - - - - - -	12. 18. 38
Emers. *Ticho* - - - - - - - - - - - -	12. 20. 54
Emers. total *Ticho* - - - - - - - - - -	12. 22. 10
Emers. total *Mare Nubium* - - - - - -	12. 23. 49
Emers. total *Plato* - - - - - - - - - -	12. 24. 31
Emers. *Plinius* - - - - - - - - - - -	12. 25. 4
Emers. *Eudoxus* - - - - - - - - - - -	12. 27. 51

E-

	Tempo verdadeiro.
Emerſ. *Mare Serenitatis* - - - - - -	12.h 28.′ 34″.
	12. 29. 50
	12. 32. 30
Emersão total *Manilius* - - - - - - - - -	12. 33. 2
Emerſ. total *Plinius* - - - - - - - - -	12. 35. 47
Emerſ. *Mare Tranquilitatis* - - - - - - -	12. 36. 48
Emerſ. total *Mare Serenitatis* - - - - - -	12. 40. 38
Emerſ. *Mare Nectaris* - - - - - - - - -	12. 42. 21
Emerſ. total *Snelius* - - - - - - - - - -	12. 42. 54
Emerſ. total *Mare Nectaris* - - - - - - -	12. 45. 33
Emerſ. *Taruntius* - - - - - - - - - - -	12. 48. 21
Emerſ. total *Mare Tranquilitatis* - - - -	12. 49. 31
Emerſ. *Mare Crisium* - - - - - - - - -	22. 50. 16
Emerſ. total *Taruntius* - - - - - - - - -	12. 51. 11
Emerſ. total *Mare Fœcunditatis* - - - - - -	12. 53. 23
Emerſ. total *Mare Crisium* - - - - - - -	12. 54. 45
Fim do Eclipſe - - - - - - - - - - -	12. 58. 43

OBSERVAÇÕES METEOROLOGICAS

Feitas no Real Collegio de Mafra no anno de 1783.

POR D. JOAQUIM DA ASSUMPÇÃO VELHO.

O Real Collegio de Mafra, aonde faço estas Observações, está situado 4 para 5. leguas a N. N. O. de Lisboa: a sua elevação assima da superficie do mar he de 500 para 600 pés: o ar aqui he fino, puro, e são: os horizontes do N. e O. são inteiramente livres, e descubertos, o do S. fica algum tanto embaraçado ao longe pela corda de montes, que acaba na Serra de Cintra: o de E. he o que fica mais cuberto por alguns montes visinhos.

O Barometro de que uso he feito em Londres pelo grande Artista *Monsieur Nairne* debaixo da direcção do nosso Portuguez J. H. de Magalhães, com todas as correcções, e addicções com que este grande sabio tem aperfeiçoado este instrumento. A divisão da sua escalla he do pé de Rei Francez.

O Thermometro he igualmente feito em Londres pelo mesmo Artista: he de azougue, e feito segundo os principios de *Monsieur Reaumur*; mas com a escalla de Monsieur Fahrenheit. Está perennemente exposto ao ar livre fóra de huma janella do meu gabinete para a parte do Norte.

O Pluvimetro consta de quasi hum funil de folha de chumbo de 6 pol. de diametro na bocca, que apara a chuva: acaba n'hum canudo da mesma folha, que vem passar dentro de huma janella, ahi despeja a agua n'hum vaso tambem de chumbo cylindrico, e de igual diametro ao da bocca do funil, que está fóra: neste vaso anda boiando hum corpo ligeiro com huma haste no seu centro; esta haste, atravessando a tampa do mesmo vaso, vem marcar a elevação da agua em huma regoa graduada segundo as divisões do pé de Rei Francez.

Para marcar a direcção dos ventos me sirvo do movimento das nuvens, ou de algum fumo das chaminés.

Como estes Instrumentos me ficão á mão, os observo repetidas vezes, e marco sempre o maximo das differenças que ha nelles dentro dos tres espaços, em que divido as observações. Tómo por manhã o espaço que vai desde o principio do Crepusculo até ao meio dia, por tarde do meio dia até o fim do Crepusculo, e por noite o resto do tempo.

JANEIRO de 1783.

Dias do mez	BAROMETRO Manhã P.	L.	D.	Tarde P.	L.	D.	Noite P.	L.	D.	THERMOMETRO (Grad. de Fharenheit) M.	T.	N.	PLUVIMETRO M. L. d.	T. L. d.	N. L. d.
1	27	7	5	27	7	5	27	7	1	45	53	49	0	0	0
2	27	7	5	27	7	1	27	7	0	49	54	50	0,5	0,5	1
3	27	7	5	27	7	1	27	8	1	49	55	54	0	1	1
4	27	9	0	27	9	2	27	10	0	53	55	53	0,1	1	1
5	27	10	2	27	9	8	27	9	6	50	54	51	0	0	0
6	27	8	7	27	8	5	27	8	2	52	56	53	0	0	0
7	27	8	8	27	8	6	27	9	1	50	53	48	0,1	1	1
8	27	9	8	27	9	0	27	8	9	47	51	47	0	0	0
9	27	8	4	27	8	0	27	8	6	47	54	49	0	0	0
10	27	8	0	27	7	3	27	7	0	48	52	49	0	0	0
11	27	7	4	27	6	6	27	4	8	47	53	51	0	0	0
12	27	4	3	27	5	2	27	5	5	52	48	48	0	4	0
13	27	6	5	27	6	1	27	7	7	50	55	54	0,2	0,4	0,4
14	27	8	3	27	8	1	27	7	7	53	54	52	1	3	1,1
15	27	6	4	27	6	0	27	6	5	52	53	48	1	0,5	0
16	27	6	6	27	6	7	27	6	0	48	50	47	0	0,5	0
17	27	6	2	27	5	9	27	4	2	49	51	50	0,2	0,3	0,5
18	27	4	5	27	4	2	27	4	4	51	53	43	0,5	1	2,1
19	27	4	6	27	5	1	27	4	7	42	48	43	0,2	0,3	0
20	27	3	8	27	3	0	27	1	9	41	47	48	0	0	0
21	77	1	8	27	2	9	27	3	6	43	44	43	2	4	0
22	27	1	8	27	3	0	27	3	7	48	52	47	3	4	0,5
13	27	5	0	27	6	3	27	7	0	47	50	45	0	0	0
24	27	7	7	27	6	5	27	6	1	43	49	44	0	0	0
25	27	5	0	27	4	3	27	5	5	44	50	46	0	1	0
26	27	7	5	27	7	1	27	5	9	43	50	50	0	0	0
27	27	6	0	27	5	7	27	6	8	52	54	50	1	0	0
28	27	7	1	27	6	7	27	7	2	47	53	49	0	0	0
29	27	7	6	27	6	8	27	6	5	49	54	48	0,2	0,6	0,2
30	27	6	8	27	6	5	27	7	0	48	54	49	0	0	0
31	27	7	4	27	7	7	27	8	2	49	54	49	0	0	0

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.					
Maior elevação	27	10	2	Maior calor	56	Total da chuva		
Menor elevação	27	1	8	Menor calor	41	p.	l.	d.
Elevação media	27	6	4	Calor medio	49	3	5	9

JANEIRO.

Ventos e estado do Ceo.

Dias do mez	Manhã	Tarde	Noite
1	N. br. Ceo cl.	N. br. Ceo cl.	N. O. alg. nuv.
2	Var. alg. nuv. alt.	S. Ceo cub. nuv. car.	S. Ceo cub. nuv. car.
3	S. Ceo cub. nuv. car.	S. Ceo cub. nuv. car.	S. br. Ceo cub. nev. esp.
4	S. nev. esp.	S. nev. esp.	S. nev. esp. gr. hum.
5	Var. nev. alt.	Var. alg. nuv. car.	S. Ceo cub. nuv. car.
6	S. nev. esp. gr. hum.	S. nev. esp. gr. hum.	S. nev. esp. gr. hum.
7	N. O. rij. Ceo cub.	N.O. rij. Ceo cub. nuv. car.	N.O. rij. Ceo cub. nuv. car.
8	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.
9	N. nev. alt.	N. nev. alt. dep. N. O.	N. O. nev. esp.
10	N. nev. esp.	N. nev. esp.	N. Ceo cl.
11	S. br. nev. alt.	S. br. nev. alt.	S. nev. alt.
12	S. E. nuv. rar.	S. rij. de temp.	O. Ceo cl.
13	S. nev. esp.	S. nev. esp.	S. nev. esp.
14	O. nev. esp.	O. nev. esp.	O. nev. esp.
15	O. nev. esp.	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.
16	N. O. nuv. car.	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. alg. nuv. solt.
17	N. O. nuv. car.	N. O. nuv. car.	N. O. nuv. car.
18	N. O. nuv. esp.	N. O. nev. esp.	N. O. nev. esp.
19	N. O. nuv. car.	N. O. nuv. car.	N. O. nuv. car.
20	N. O. nev. alt.	S. E. br. Ceo cub.	S. E. Ceo cub. nuv. car.
21	O. nuv. car.	O. nuv. car. dep. N. Ceo cl.	N. O. Ceo cl.
22	S. rij. de temp.	S. rij. de temp. dep. N. O.	N. O. nev. alt.
23	N. O. br. alg. nuv.	N. O. br. alg. nuv.	N. O. br. alg. nuv.
24	N. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lindo.
25	S. nev. alt.	S. nuv. car.	S. nev. alt.
26	S. br. alg. nuv.	S. br. alg. nuv.	S. br. alg. nuv.
27	S. nev. esp.	O. nuv. car.	O. nuv. car.
28	O. br. nev. alt.	N. O. br. alg. nuv.	N. O. nuv. car.
29	S. nev. esp.	S. nev. esp.	S. Ceo cub.
30	O. br. Ceo cub.	O. br. Ceo cub.	O. br. Ceo cub.
31	O. br. Ceo cub.	O. br. Ceo cub.	O. br. Ceo cub.

Dias

Clar.	Cub.	de chuv.	Nev.	gr. hum.	Vent. temp.
9	12	17	9	2	2

FE-

FEVEREIRO de 1783.

Dias do mez	BAROMETRO Manhã P.	L.	D.	Tarde P.	L.	D.	Noite P.	L.	D.	THERMOMETRO (Grad. de Fharinheit) M.	T.	N.	PLUVIMETRO M. L. d.	T. L. d.	N. L. d.
1	27	8	8	27	9	0	27	8	2	48	55	56	0	0	0
2	27	8	0	27	7	8	27	8	9	49	58	52	0	0	0
3	27	9	0	27	9	3	27	10	1	50	54	47	0	0	0
4	27	10	2	27	9	8	27	10	2	43	53	52	0	0	0
5	27	8	7	27	8	5	27	7	3	55	59	52	0	0	0
6	27	6	3	27	5	8	27	4	0	51	60	52	0	0	1
7	27	5	5	27	6	3	27	5	4	49	49	45	1,5	0	0,5
8	27	4	3	27	3	1	27	0	6	48	51	51	0,5	0,5	1,5
9	27	0	3	27	6	7	27	5	6	52	53	52	2	0	0
10	27	5	7	27	6	7	27	4	0	48	54	49	0	0	0
11	27	3	8	27	3	7	27	5	3	50	53	49	2,5	4,5	1
12	27	7	7	27	8	6	27	9	1	45	49	46	0	0	0
13	27	9	6	27	8	2	27	6	5	46	52	49	0	0	0
14	27	5	4	27	5	0	27	6	0	50	49	44	0	4,5	1
15	27	5	7	27	5	7	27	5	5	44	49	45	0	0	0
16	27	5	9	27	5	6	27	4	5	41	48	45	0	0	0
17	27	2	8	27	2	5	27	1	6	40	45	36	0	0	0
18	27	1	0	27	11	8	27	4	5	40	44	39	1	1	0
19	27	5	0	27	5	2	27	6	0	36	48	44	0	0	0
20	27	6	4	27	6	8	27	7	0	41	49	42	0	0	0
21	27	7	6	27	7	7	27	8	1	39	51	40	0	0	0
22	27	9	0	27	8	7	27	8	7	44	52	44	0	0	0
23	27	9	4	27	8	7	27	9	2	44	51	49	0	0	0
24	27	8	9	27	8	7	27	8	3	48	53	49	0	0	1,5
25	27	8	7	27	8	8	27	9	5	47	50	44	0	0	0
26	27	9	8	27	9	0	27	9	3	42	49	44	0,5	0	0
27	27	9	4	27	8	7	27	8	3	40	50	42	0	0	0
28	27	9	0	27	9	1	27	8	7	41	50	46	0	0	0

Resultado de todo o mez.

Maior elevação	27	10	2
Menor elevação	26	11	8
Elevação media	27	6	4

Maior calor	50
Menor calor	36
Caor medio	47

Total da chuva		
p.	l.	d.
2	1	0

FE-

FEVEREIRO.

Ventos e eſtado do Ceo.

Dias do mez	*Manhã*	*Tarde*	*Noite*
1	N. E. br. Ceo cl.	N. E. Ceo cl.	E. br. Ceo cl. e lind.
2	E. br. Ceo cl. e lind.	N. O. br. Ceo cl.	N. Ceo cl.
3	N. O. nev. eſp.	N. rij. Ceo cl.	N. O. br. nev. alt.
4	N. br. nev. alt.	N. br. nev. alt.	S. E. br. Ceo cl.
5	S. E. br. Ceo cl.	S. E. br. Ceo cl.	S. E. br. Ceo cl.
6	S. E. br. Ceo cl.	S. E. rij. Ceo cl.	S. O. Ceo cub.
7	N. O. rij. nuv. car.	N. O. rij. Ceo cub.	N. rij. nuv. car.
8	O. rij. nuv. car.	S. O. rij. de temp.	S. O. rij. de temp.
9	S. O. rij. de temp.	O. rij. nuv. car.	O. br. alg. nuv. rar.
10	O. br. alg. nuv. car.	S. br. alg. nuv. ſolt.	S. rij. nuv. car. e nev.
11	S. rij. nev. eſp. gr. hum.	S. muit. rej. nuv.muit.car.	S. br. dep. N. O. rij.
12	N. O. rij. nuv. car.	N. O. rij. alg. nuv. car.	N. O. br. alg. nuv. ſolt.
13	N. br. pouco nuv.	S. O. br. alg. nuv. car.	S. rij. nuv. car.
14	S. rij. nuv. car.	S. dep. N.O. rij.Ceo cub.	N. O. br. nuv. car.
15	N. O. br. alg. nuv.	N. O. br. algum. nuv.	N. O. br. alg. nuv.
16	O. br. nev. alt. e N.E. rij.	N. E. rij. alg. nuv.	O. nuv. alt. e N. E. rij.
17	O. e N. E. Ceo cub.	O. e N. E. Ceo cub.	O. e N. E. Ceo cub.
18	N. O. rij. Ceo cub.	Var. N. O. e S. O. E.	N. E. rij. S. O. Ceo cub.
19	N. E. fort. Ceo cl.	N. rij. alg. nuv.	N. br. Ceo cl.
20	N. br. Ceo cl.	N. br. Ceo cl.	N. br. Ceo cl.
21	N. E. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.
22	N. br. Ceo cl. e lind.	N.br.no fim da t. nev. alt.	N. br. Ceo cl.
23	N. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.	N. rij. nev. alt.
24	N. rij. nev. alt.	N. O. rij. nev. alt.	N. O. br. nev. eſp.
25	N. O. br. nev.	N. rij. alg. nuv.	N. rij. Ceo cl.
26	N. rij. Ceo cl.	N. rij. Ceo cl.	N. br. Ceo cl.
27	N. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.
28	N. br. Ceo cl. e lind.	N. rij. Ceo cl.no fim nev.	N. O. rij. nev. eſp.

Dias

Clar.	Cub.	de chuv.	Nev.	gr. hum.	Vent. temp.
18	8	9	3	1	2

MAR-

MARÇO de 1783.

Dias do mez	BAROMETRO									THERMOMETRO			PLUVIMETRO		
	Manhã			Tarde			Noite			M.	T.	N.	M.	T.	N.
	P.	L.	D.	P.	L.	D.	P.	L.	D.	Grad. de Fahrenheit			L. d.	L. d.	L. d.
1	27	8	1	27	8	0	27	6	8	45	52	49	0	0,5	1
2	27	5	6	27	5	2	27	4	4	49	51	50	1,5	0,5	3
3	27	3	5	27	3	3	27	5	2	49	51	46	0,5	0	0
4	27	5	9	27	5	8	27	5	2	46	52	51	0	0	0
5	27	5	0	27	4	8	27	4	6	50	53	51	0,5	0,5	0,5
6	27	5	1	27	5	0	27	5	3	52	53	53	1	1	0,5
7	27	6	0	27	5	9	27	6	0	53	53	51	0	0	2
8	27	6	3	27	5	6	27	4	6	52	55	51	0	0	0
9	27	3	9	27	3	0	27	2	0	51	53	49	0	0	2
10	27	3	7	27	2	7	27	1	4	45	51	46	0,5	1,5	4,5
11	27	1	1	27	2	4	27	2	2	40	47	40	1	0,5	0,5
12	27	2	1	27	2	2	27	2	0	39	47	39	1	0,5	2
13	27	2	0	27	2	8	27	3	3	38	46	42	0	0	0
14	27	4	1	27	3	9	27	4	0	41	47	43	0	0	0
15	27	4	4	27	4	5	27	4	1	41	47	43	0	0	1
16	27	4	1	27	3	7	27	3	0	40	47	45	0	0	0
17	27	2	9	27	2	0	27	3	0	44	47	47	2	0,5	3,5
18	27	3	6	27	3	8	27	3	6	44	50	46	2	0,5	0
19	27	4	2	27	4	2	27	3	4	45	54	49	0	0,5	4
20	27	3	5	27	4	3	27	3	5	47	53	46	1,5	0,5	0,5
21	27	2	3	27	0	3	26	9	3	48	53	45	0	2	10
22	26	9	9	26	11	2	27	0	2	43	48	42	1	0,5	0
23	26	11	8	27	2	0	27	3	0	43	50	49	0,5	0	1
24	27	3	9	27	4	0	27	4	0	50	55	52	0	0	0
25	27	4	2	27	3	6	27	3	5	51	57	57	0	0	0
26	27	3	7	27	3	5	27	4	6	49	56	49	1	0	0
27	27	5	0	27	5	2	27	6	2	48	52	47	0	0	0
28	27	6	6	27	6	4	27	7	4	48	52	48	0	0	0
29	27	7	6	27	8	0	27	8	8	50	54	49	0,5	0	0
30	27	9	0	27	8	6	27	8	2	47	58	50	0	0	0
31	27	8	0	27	7	6	27	7	3	46	59	51	0	0	0

Resultado de todo o mez.

Maior elevação	27	9	0	Maior calor	59	Total da chuva		
Menor elevação	26	9	3	Menor calor	38	p.	l.	d.
Elevação media	27	4	3	Calor medio	53	5	0	0

MAR-

MARÇO.

Ventos e estado do Ceo.

Dias do mez	*Manhã*	*Tarde*	*Noite*
1	N. O. br. nuv. e nev.	N. O. br. Ceo cub. e nev.	N. O. rij. Ceo cub.
2	N. O. br. nev.	N. O. br. nev.	N. O. br. nev.
3	N. O. rij. nev.	N. O. rij. nuv. rar.	N. O. rij. nuv. car. e solt.
4	N. O. rij. nuv. rar.	N. O. rij. nuv. rar. e car.	N.O.br.nuv.rar.eS.na mad.
5	S. rij. nev. e hum.	S. rij. nev. e hum.	S. rij. nev. e gr. hum.
6	S. br. nev. e hum.	S. br. nev. e hum.	S. br. gr. nev. e hum.
7	S. br. nev. e hum.	O.br. nev.quasi tod.a tard.	O. br. nev.
8	O. br. nev. e nuv. car.	O. br. nuv. car.	O.muit.br.n.alt.e nuv.car.
9	S. O. br. nev. e nuv. car.	S. O. br. nuv. car.	S. O. rij. nuv. car.
10	N. O. rij.	N. O. rij. nuv. car.	N. O. rij.
11	N. O. rij. nuv. car.	N. O. rij. nuv. car.	N. O. rij. nuv. car.
12	N. O. rij. nuv. car.	N. O. rij. nuv. car.	N. O. rij. nuv. car. e solt.
13	N. rij. alg. nuv.	N. nuv. solt.	N. rij. nuv. rar. e car.
14	N. rij. nuv. rar.	N. O. nuv. rar.	N. O. nuv. rar. e car.
15	N. O. br. alg. nuv. car.	N. O. alg. nuv. car.	N. O. alg. nuv. car.
16	N. O. muito br. Ceo cub.	Var. Ceo cub.	S. E. rij. nuv. car.
17	S. E. rij. Ceo cub.	S. E. rij. Ceo cub.	S. E. rij. Ceo cub.
18	S. E. rij. Ceo cub.	S. E. nuv. car.	S. E. rij. nuv. car.
19	S. E. br. Ceo cl.	S. E. rij. nuv. car.	S. rij. nuv. car.
20	S. O. rij. nuv. car.	O. rij. Ceo cub.	O. rij. Ceo cub.
21	O. rij. nuv. car.	S. O. rij. no f. de temp.	S. O. rij.
22	S. rij. nuv. car.	S. O. Ceo cub.	S. E. Ceo cub.
23	S. E. rij. Ceo cub.	S. Ceo cub. nuv. car.	S. Ceo cub. nuv. car.
24	S. E. Ceo cub.	S. E. muit. br. Ceo cub.	S.E.m.br.C.cub.nuv.m.rar.
25	E. muito br. Ceo cl.	E. muit. br. Ceo cl.	N. muito br. Ceo cl.
26	N. O. Ceo cub. nev. alr.	N. O. br. alg. nuv.	N. O. rij. Ceo cub.
27	N. O. rij. alg. nuv. car.	N. rij. alg. nuv.	N. br. Ceo cl.
28	N. br. Ceo cub.	N. br. Ceo cl.	N. br. Ceo cub.
29	N. O. nuv. car.	N. br. Ceo cl.	N. br. Ceo cl.
30	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo. cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.
31	N.E. muit.br. C.cl.e lind.	N.E. muit.br. C.cl.e lind.	N. br. Ceo cl.

Dias

Clar.	Cub.	de chuv.	Nev.	gr. hum.	Vent. temp.
9	19	20	2	3	0

ABRIL

ABRIL de 1783.

Dias do mez	BAROMETRO									THERMOMETRO			PLUVIMETRO		
	Manhã			Tarde			Noite			M.	T.	N.	M.	T.	N.
	P.	L.	D.	P.	L.	D.	P.	L.	D.	Grad. de Fahrenheit			L. d.	L. d.	L. d.
1	27	7	6	27	7	2	27	6	8	49	59	51	0	0	0
2	27	7	0	27	6	6	27	6	8	50	50	53	0	0	0
3	27	7	9	27	8	0	27	8	0	52	60	55	0	0	0
4	27	8	2	27	9	1	27	8	6	55	60	54	0	0	0
5	27	9	0	27	8	6	27	8	8	57	61	53	0	0	0
6	27	8	9	27	8	5	27	8	0	49	62	54	0	0	0
7	27	8	1	27	7	0	27	6	0	51	66	60	0	0	0
8	27	6	0	27	5	9	27	5	2	60	67	57	0	0	0
9	27	5	9	27	5	6	27	7	1	56	62	53	0	0	0
10	27	6	2	27	8	0	27	8	8	51	58	50	0	0	0
11	27	9	0	27	8	1	27	8	4	50	58	50	0	0	0
12	27	8	4	27	7	7	27	7	7	49	54	47	0	0	0
13	27	7	8	27	7	7	27	7	6	46	55	49	0	0	0
14	27	7	4	27	7	2	27	7	5	48	62	54	0	0	0
15	27	7	7	27	7	1	27	6	5	58	67	57	0	0	0
16	27	7	0	27	6	4	27	5	7	59	71	63	0	0	0
17	27	5	8	27	5	6	27	4	8	61	74	64	0	0	0
18	27	5	7	27	5	4	27	5	3	62	71	64	0	0	0
19	27	6	1	27	6	0	27	7	0	59	70	59	0	0	0
20	27	7	9	27	7	6	27	8	3	59	71	62	0	0	0
21	27	7	2	27	7	0	27	6	9	58	68	60	0	0	0
22	27	5	9	27	5	0	27	3	0	59	60	53	0	0	0
23	27	2	0	27	1	0	26	11	7	52	66	57	0	0	0
24	26	11	8	27	0	0	27	0	6	52	62	56	0	0	0
25	27	2	0	27	2	6	27	3	5	52	59	56	0	0	1
26	27	4	0	27	3	9	27	4	3	53	62	56	0	0	1
27	27	4	8	27	4	9	27	5	0	54	62	55	1	0	0
28	27	5	2	27	5	0	27	4	9	55	65	56	0	0	0
29	27	3	5	27	3	4	27	3	0	55	70	64	0	0	0
30	27	2	9	27	2	4	27	2	4	60	65	63	0, 2	0, 1	0

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.					
Maior elevação	27	9	1	Maior calor	74	Total da chuva		
Menor elevação	26	11	8	Menor calor	46	p.	l.	d.
Elevação media	27	5	4	Calor medio	58	0	3	3

A B R I L.

Ventos e estado do Ceo.

	Manhã	*Tarde*	*Noite*
1	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.
2	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.
3	N. E. muit. br. Ceo cl.	N. E. muit. br. Ceo cl.	N. E. Ceo cl.
4	N. E. muit. br. Ceo cl.	N. E. muit. br. Ceo cl.	E.muit.br.nev.alt.muit.rar.
5	E. muit. br. Ceo cl.	E. muit. br. Ceo cl.	E.br.nev.esp. dep.Ceo cl.
6	E. muit.br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.
7	E. br. Ceo cl. e lind.	E. br. Ceo cl. e lind,	E. br. Ceo cl. e lind.
8	E. br. nev. alt. e rar.	E.muit.br. nev.alt.e rar.	S. E. br. Ceo cl. e lind.
9	E. S. E. rij. nev. alt.	N. O. nev. alt.	N.O.nev.alt.e alg.nuv.car.
10	N. O. alg. nuv. car.	O. nuv. car.	N. Ceo cl. e lind.
11	N. O. alg. nuv. car.	O. nuv. car. e nev. no f.	N. O. nuv. car.
12	N. O. nuv. car.	N. O. nuv. car.	N. rij. Ceo cl.
13	N. rij. Ceo cl.	N. rij. Ceo cl.	N. rij. Ceo cl.
14	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.
15	N.E.muit.br.Ceo cl.e lind.	N.E.muit.br.Ceo cl.e lind.	N.E.muit.br. C.cl. e lind.
16	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.
17	N.E.muit.br.Ceo cl.e lind.	S. E. Ceo cl.	E. br. nev. alt. e rar.
18	E. nev. alt. e rar.	N. E. br. nev. alt.	E. br. nev. alt.
19	E. rij. nev. alt.	S.E. Ceo cub. ar de trov.	N. E. br. Ceo cl.
20	N.E.muit.br.Ceo cl.e lind.	N. O. Ceo cl.	N.E.muit.br. C.cl.e lind.
21	N.E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. muit. br. Ceo cl.	N. O. nev. alt.
22	N. O. Ceo cl.	N. O. nev. alt. no f.	N. O. br. Ceo cl.
23	O. br. nev. alt.	O. Ceo cub. ar de trov.	E. S. E. rij. Ceo cub. alg. nuv. car.
24	S. E. Ceo cub. nuv. car.	S.E. Ceo cub. nuv.car. ar (de trov.	O. Ceo cub. nuv. car.
25	O. Ceo cub. nuv. car.	S. O. alg. nuv.	S. O. Ceo cub. nuv. car.
26	S.O.rij. Ceo cub. nuv.car.	S. rij. Ceo cub. nuv. car.	S. rij. nuv. car.
27	S. br. Ceo cub.	S. O. br. Ceo cub.	S. O. br. alg. nuv. car.
28	S. br. Ceo cub. nuv. car.	S. br. Ceo cub. nuv. car.	S. E. br. Ceo cub.
29	S. E. br. Ceo cub.	S. br. Ceo com alg. nuv.	S. E. Ceo cub. hum.
30	S. E. Ceo cub.	S. E. Ceo cub.	S. E. br. Ceo cub.

Dias

Clar.	Cub.	de chuv.	Nev.	gr. hum.	Vent. temp.
19	13	4	1	1	0

MAIO de 1783.

Dias do mez	BAROMETRO									THERMOMETRO			PLUVIMETRO		
	Manhã			Tarde			Noite			M.	T.	N.	M.	T.	N.
	P.	L.	D.	P.	L.	D.	P.	L.	D.	Grad. de Fahrenheit			L. d.	L. d.	L. d.
1	27	2	7	27	2	6	27	2	7	58	66	57	0,1	0,9	0,5
2	27	3	0	27	3	3	27	2	6	57	61	56	1	0	0,1
3	27	2	0	27	1	6	27	0	1	56	60	55	0,3	0,3	5,5
4	27	1	0	27	1	3	27	2	0	49	55	49	0,8	0	0,6
5	27	2	4	27	2	1	27	1	8	50	55	49	0,5	1,5	4
6	27	2	4	27	3	6	27	3	8	49	56	49	1,5	2,2	0
7	27	4	3	27	4	6	27	5	2	48	55	46	1,5	0	0
8	27	6	2	27	6	8	27	7	4	46	48	49	0	0	0
9	27	7	4	27	7	6	27	7	0	49	56	50	0	0	0
10	27	6	6	27	6	4	27	4	4	49	59	54	0	0	0
11	27	4	4	27	4	3	27	3	8	53	58	49	0	0	0
12	27	4	2	27	4	3	27	4	6	50	56	50	0	0	0
13	27	5	7	27	6	1	27	6	3	51	61	53	0	0	0
14	27	6	4	27	6	0	27	5	3	51	62	54	0	0	0
15	27	5	1	27	5	0	27	4	4	54	64	56	0	0	0
16	27	5	0	27	4	8	27	4	9	55	66	54	0	0	0
17	27	5	3	27	4	6	27	4	6	54	60	56	0	0	0
18	27	4	9	27	4	2	27	3	4	54	66	55	0	0	0
19	27	2	5	27	2	7	27	2	9	53	56	52	0	0	0
20	27	3	5	27	4	1	27	4	6	50	56	52	0,2	0	0
21	27	5	5	27	5	0	27	4	8	51	57	54	0	0	0,1
22	27	4	1	27	4	6	27	4	0	52	56	53	0	0	0
23	27	3	1	27	3	2	27	2	6	52	56	47	0	0	0
24	27	2	8	27	3	2	27	2	2	45	57	48	3	1,5	4,8
25	27	2	3	27	2	4	27	2	8	47	55	49	0,6	0	2,1
26	27	2	6	27	4	0	27	3	8	48	56	51	0	0	0
27	27	4	2	27	3	8	27	3	7	51	56	50	0	0	2
28	27	3	5	27	4	1	27	4	1	52	59	49	1,5	0	0
29	27	5	7	27	6	3	27	6	1	48	57	50	0	0	0
30	27	6	5	27	6	4	27	5	3	50	59	52	0,7	0	0
31	27	5	0	27	4	1	27	2	0	55	60	58	0	0	2,8

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.					
Maior elevação	27	7	6	Maior calor	66	Total da chuva		
Menor elevação	27	0	1	Menor calor	45	p.	l.	d.
Elevação media	27	3	4	Calor medio	53	3	4	6

MAIO.

Ventos e eſtado do Ceo.

Dias do mez	Manhã	Tarde	Noite
1	E. S. E. rij. Ceo cub.	S.E.Ceo cub.trov.ao long.	S. E. br. nev. muit. rar.
2	S. E. rij. e O. Ceo cub.	S. O. Ceo cub. nuv. car.	S. O. alg. nuv.
3	S.O.rij. Ceo cub. nuv.car.	S.O.rij. Ceo cub.nuv.car.	S. O. rij.
4	N. E. e N. nuv. car.	N.O. Ceo cub. nuv. car.	N.O.e O. nuv.rar, e car.
5	S. O. rij. nuv. car.	S. O. de temp.	S.de temp.e trov.ao long.
6	S.E. rij. Ceo cub.nuv.car.	N. E. alg. nuv. car.	N.O.alg.nuv.ſolt. e car.
7	N. O. rij. Ceo cub.	N.O.rij.Ceo cub.nuv.car.	N. Ceo cub. alg. nuv.car.
8	N. rij. pouc. nuv.	N. rij. Ceo cl.	N. Ceo cl.
9	N. rij. alg. nuv. rar.	N. rij. Ceo cl.	N. Ceo cub. nevoeir.
10	N. nev. ao princip.	N. rij. alg. nuv.	N. nev. alt.
11	N. Ceo cl.	N. rij. Ceo cl.	N. Ceo muit. cl.
12	N. alg. nuv.	N. Ceo cl.	N. Ceo cl. e lind.
13	S. muit. br. pouc. nuv.	N. muit. br. Ceo cl.	N. E. br. Ceo cl. e lind.
14	N. E. br. nev. alt.	N. E. br. nev. alt.	N. E. br. nev. alt.
15	N. E. br. nev. rar.	N. E. br. Ceo cl.	N. E. br. nev.
16	N. E. br. Ceo cl. alg.nev.	N. E. br. Ceo cl.	N.E. br. Ceo cub.nev.alt.
17	N. nev. alt. ao princip.	N. Ceo cub. nev. alt.	N. E. nevoeir. alt.
18	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cub. nev. alt.
19	N. rij. nev. alt.	N. rij. nevoeir. alt.	N. rij. nev.alt. muit.rar.
20	N. rij. nev. alt. car.	N.O.rij.Ceo cub.nev.alt.	N. O. alg. nuv. ſolt.
21	N.O.rij.Ceo cub. nev.alt.	N.O rij.Ceo cub.nev.alt.	N. O. Ceo cub. nevoeir.
22	N. O. rij. Ceo cub. nev.	N.O.Ceo cub.nevoeir.rar.	N.O.rij. Ceo cub.nevoeir.
23	N. O. Ceo cub. nev.	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N.O.C.com alg.nuv. n.alt.
24	N. O. rij. Ceo cub.	N. O. rij.	N.O.rij. Ceo cub.nuv.car.
25	N. O. rij. nuv. car.	N. O. rij. nuv. car.	N. O. rij. nuv. car.
26	N. O. rij. Ceo cub.	N. O. rij. nuv. car.	N. O. rij. nuv. car.
27	N. O. rij. nuv. car.	N. O. rij. nuv. car.	O. Ceo cub.
28	O. Ceo cub.	O. Ceo cub. nuv. car.	O. Ceo cub.
29	O. alg. nuv. ſolt.	O. pouc. nuv.	O. C. cl.e lind. (de temp.
30	O. muit. rij. nuv. car.	S. O. nev. alt. e rar.	S.O. n:alt.e rar. S.muit.rij.
31	S.muit.rij.de temp.C.cub.	S. muit. rij. Ceo cub.	S. muit. rij. de temp.

Dias

Clar.	Cub.	de chuv.	Nev.	gr. hum.	Vent. temp.
11	19	14	3	0	3

JU-

JUNHO de 1783.

Dias do mez	BAROMETRO Manhã P.	L.	D.	Tarde P.	L.	D.	Noite P.	L.	D.	THERMOMETRO (Grad. de Fahrenheit) M.	T.	N.	PLUVIMETRO M. L. d.	T. L. d.	N. L. d.
1	27	2	4	27	2	7	27	3	5	58	59	54	2, 1	0	0, 5
2	27	4	2	27	4	5	27	4	1	54	61	54	0	0	0
3	27	4	5	27	4	7	27	5	6	54	57	55	0	0	0
4	27	6	8	27	7	4	27	7	2	52	64	55	0	0	0
5	27	7	6	27	7	7	27	7	6	55	66	56	0	0	0
6	27	7	5	27	6	7	27	6	0	55	67	60	0	0	0
7	27	5	6	27	4	8	27	4	0	56	70	62	0	0	0
8	27	4	3	27	4	7	27	5	6	59	73	63	0	0	0
9	27	6	1	27	6	1	27	6	0	58	68	57	0	0	0
10	27	6	4	27	6	8	27	6	7	56	65	57	0	0	0
11	27	7	0	27	7	1	27	6	3	56	60	56	0	0	0
12	27	6	6	27	6	0	27	5	4	54	62	57	0	0	1, 4
13	27	4	5	27	4	5	27	3	6	57	64	58	0	0	0
14	27	3	4	27	3	1	27	3	8	56	59	58	1, 3	2, 4	1, 2
15	27	4	0	27	5	9	27	5	7	56	62	57	0	0	0
16	27	6	0	27	6	0	27	6	6	55	64	57	0	0	1, 1
17	27	6	0	27	6	4	27	6	3	59	66	57	0, 3	0	0
18	27	6	6	27	6	5	27	5	8	58	65	59	0, 1	0	0
19	27	6	2	27	6	1	27	4	7	59	62	57	0	0	0
20	27	5	4	27	6	1	27	6	7	56	62	54	0, 1	0	0
21	77	6	8	27	6	4	27	6	3	54	62	54	0	0	0
22	27	6	7	27	6	5	27	6	2	55	69	54	0	0	0
13	27	6	1	27	6	2	27	6	0	56	74	63	0	0	0
24	27	6	2	27	6	2	27	5	6	62	74	59	0	0	0
25	27	5	8	27	5	6	27	5	2	58	73	64	0	0	0
26	27	5	2	27	5	2	27	5	0	63	73	61	0	0	0
27	27	5	3	27	5	4	27	5	3	59	74	62	0	0	0
28	27	5	8	27	5	9	27	6	3	51	78	61	0	0	0
29	27	6	5	27	5	9	27	5	8	60	74	61	0	0	0
30	27	6	0	27	6	2	27	6	7	59	64	58	0	0	0
													0	0	0

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.				
Maior elevação	27	7	6	Maior calor	78	Total da chuva	
Menor elevação	27	2	4	Menor calor	52	p. l. d.	
Elevação media	27	5	4	Calor medio	60	0 10 5	

JUNHO.

Ventos e eſtado do Ceo.

Dias do mez	*Manhã*	*Tarde*	*Noite*
1	S. O. muit. rij. de temp.	O.muit.rij.C.cub.nuv.car.	O. rij. Ceó cub.
2	O. alg. nuv. rar.	O. alg. nuv. rar.	O. nev. alt.
3	O. Ceo cub. nev. alt.	S.O. Ceo cub. nuv. rar.	S.m.br.C.cub.nuv.m.car.
4	N. muit.br.Ceo cl.e lind.	N. muit.br.Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.
5	S.muit.br.nuv.br.muit.rar.	N. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.
6	N. br. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.
7	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.	E. br. Ceo cl. e lind.
8	E. muit. br. nev. alr.	N.E.muit.br. C.cl.e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.
9	N.O.br.nev.eſp.ao princ.	N.O.br.Ceo cub. nev.alt.	N. br. Ceo cl.
10	N. br. Ceo cl. alg. nuv.	N. br. Ceo cl.	N. Ceo cub. nev. alt.
11	N. Ceo cub. nev. alt.	N. rij. Ceo cub. nev.alt.	N. rij. Ceo cub. nev. alt.
12	N. Ceo cub. nev. alt.	N. O. Ceo cub. nev. eſp.	N. O. Ceo cub. nev.
13	O. Ceo cub. nev.ao princ.	O. Ceo cl. alg. nuv. ſolt.	O. Ceo cl. alg. nuv. ſolt.
14	S.O.muit.rij.e S.Ceo cub.	S.O. muit. rij. de temp.	O. muit. rij. Ceo cub.
15	O. rij. nuv. ſolt. e car.	O. alg. nuv. ſolt. e car.	O. br. Ceo com alg.nev.
16	O. br. Ceo cub.	O. br. Ceo cub.	S. O. rij. Ceo cub.
17	O. Ceo cub. nev.	O. Ceo cub. nev. alr.	O. Ceo cub. nev. alt.
18	O. Ceo cub. nev. eſp.	O. Ceo cub. nuv. car.	O. Ceo cub. nuv. car.
19	O. Ceo cub. nuv. car.	O. Ceo cub. nuv. car.	O. Ceo cub. nuv. car.
20	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. Ceo cub. nuv. car.
21	N. alg. nuv. ſolr.	N. alt. Ceo cl. hor. car.	N. Ceo cl. os hor. car.
22	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.
23	N. E. br. Ceo cl.	N. E. br. Ceo cl.	N. E. br. Ceo cl.
24	N. E. br. Ceo cl.	N. br. Ceo cl.	N. br. Ceo cl. e lind.
25	N. E. br. Ceo cl.	N. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.
26	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. nev. ſec.
27	N.O.br.n.ao pr.dep.C.cl.	N. O. br. Ceo cl.	N.E.m.br.nev.m.rar.e ſec.
28	N.O.br.n.ao pr. dep.C.cl.	N. O. br. Ceo cl.	N.O.br.C.cl.e n. por vez.
29	N.O.br.n.ao pr.dep.C.cl.	N.O.br. Ceo cl.no f. nev.	N. O. br. Ceo cub. nev.
30	N.O.C. cub.nev.muit.rar.	N.O. C.cub.nev.muit.rar.	N.O.br. Ceo cub.nev.rar.

Dias

Clar.	Cub.	de chuv.	Nev.	gr. hum.	Vent. temp.
16	14	7	6	0	2

JULHO de 1783.

Dias do mez	BAROMETRO Manhã P.	L.	D.	Tarde P.	L.	D.	Noite P.	L.	D.	THERMOMETRO (Grad. de Fahrenheit) M.	T.	N.	PLUVIMETRO M. L. d.	T. L. d.	N. L. d.
1	27	6	9	27	7	0	27	7	1	59	69	56	0	0	0
2	27	7	2	27	7	0	27	7	0	57	73	60	0	0	0
3	27	7	5	27	7	5	27	7	6	62	81	71	0	0	0
4	27	8	2	27	8	0	27	7	6	71	84	73	0	0	0
5	27	7	7	27	7	0	27	6	6	86	91	71	0	0	0
6	27	7	0	27	6	4	27	6	0	72	83	68	0	0	0
7	27	5	5	27	5	3	27	4	8	68	84	67	0	0	0
8	27	5	0	27	4	7	27	4	3	66	76	65	0	0	2
9	27	4	7	27	4	3	27	4	2	63	70	64	0	0	0
10	27	4	3	27	4	7	27	5	0	63	74	64	0	0	0
11	27	6	2	27	6	3	27	6	7	66	73	62	0	0	0
12	27	6	4	27	6	0	27	5	7	61	68	59	0	0	0
13	27	5	4	27	4	7	27	3	7	60	68	59	0	0,2	0
14	27	3	8	27	3	4	27	3	7	59	64	59	0	0	0
15	27	4	0	27	4	4	27	5	0	59	65	59	1	0	0
16	27	5	6	27	6	0	27	7	2	59	68	51	0	0	0
17	27	7	6	27	7	8	27	7	6	61	70	62	0	0	0
18	27	7	5	27	7	2	27	7	0	60	72	62	0	0	0
19	27	7	4	27	7	1	27	6	2	62	70	62	0	0	0
20	27	6	5	27	6	2	27	7	2	61	75	63	0	0	0
21	77	6	0	27	6	3	27	6	6	61	70	63	0	0	0
22	27	6	5	27	7	0	27	7	9	61	69	64	0	0	0
13	27	8	0	27	7	8	27	6	3	61	69	62	0	0	0
24	27	7	3	27	7	0	27	6	8	62	69	62	0	0	0
25	27	5	7	27	4	7	27	4	7	64	74	63	0	0	0
26	27	4	5	27	4	0	27	4	7	63	73	61	0	0	0
27	27	5	0	27	5	3	27	5	3	62	72	59	0	0	0
28	27	4	7	27	5	6	27	6	0	60	70	60	0	0	0
29	27	5	2	27	6	7	27	4	0	57	82	70	0	0	0
30	27	6	0	27	6	7	27	6	0	60	84	71	0	0	0
31	27	4	7	27	6	5	27	5	7	75	79	70	0	0	0

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.					
Maior elevação	27	8	2	Maior calor	91	Total da chuva		
Menor elevação	27	3	7	Menor color	56	p.	l.	d.
Elevação media	27	5	4	Calor medio	67	0	3	2

JU-

JULHO.

Ventos e eſtado do Céo.

Dias do mez	Manhã	Tarde	Noite
1	N.O.br.Ceo cub. nev.rar.	N. O. Ceo cub. nev. rar.	N. Ceo enevoad.
2	N. Ceo cl. nev. rar.	N. Ceo cl. nev. rar.	N. Ceo cl. e lind.
3	N. E. muit. br. Ceo cl.	N. E. br. Ceo cl.	N. E. Ceo cl. e lind.
4	N. E. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.	N.E muit.br.Ceo cl.e lind
5	E. br. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
6	N.E.muit br. C.cl.e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
7	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
8	N.O. Ceo cl.alg.nev.eſp.	O. alg. nuv. rar.	S. O. alg. nuv. car.
9	O. alg. nev. ſolt.	S.O.Ceo cub.alg.nuv.car.	S. Ceo cub. alg. nuv. car.
10	S. Ceo cub. alg. nuv. car.	S.rij. C.cub. alg. nuv.car.	S.E. alg. nuv. ſolt. e car.
11	S. E. Ceo cub. nev.	N. rij. Ceo cl. e lind.	N. rij. alg. nuv. ſolt.
12	N. rij. alg. nuv. ſolt.	N. rij. alg. nuv. ſolt.	N. rij. Ceo cl. e lind.
13	N. rij. Ceo cl. e lind.	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub. nev. alt.
14	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N.O. nev. alt. e muit.rar.
15	S. Ceo cub. nev.	S.e S.O. Ceo cub.nev.alt.	S. br. Ceo enevoad.
16	S. E. Ceo enevoad.	E. Ceo enevoad.	E. muit. br. Ceo enevoad.
17	E. br. Ceo enevoad.	E. Ceo cl.	N. Ceo enevoad.
18	N. rij. Ceo enevoad.	N. Ceo cl.	N. Ceo enevoad.
19	N. Ceo enevoad.	N. Ceo cl.	N. Ceo cl. e lind.
20	N. Ceo cl.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo enevoad.
21	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N. O. nuv. ſolt.	N. E. alg. nuv. ſolt.
22	N. O. alg. nuv. ſolt.	N. O. alg. nuv. ſolt.	N. O. Ceo cub. nuv. car.
23	N. O. nuv. car.	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. Ceo cub. nuv. car.
24	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. Ceo cub. nuv. alt.
25	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
26	N. nev. dep. cl.	N. Ceo cl.	N. Ceo cl. e lind.
27	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.
28	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.
29	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.
30	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.
31	N. E. Ceo cl.	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.

Dias

Clar.	Cub.	de chuv.	Nev.	gr. hum.	Vent. temp.
21	10	2	4	0	0

AGOS-

AGOSTO de 1783.

Dias do mez	BAROMETRO Manhã P.	L.	D.	Tarde P.	L.	D.	Noite P.	L.	D.	THERMOMETRO Grad. de Fahrenheit M.	T.	N.	PLUVIMETRO M. L. d.	T. L. d.	N. L. d.
1	27	4	0	27	6	6	27	4	5	71	77	65	0	0	0
2	27	6	0	27	5	6	27	6	0	62	74	62	0	0	0
3	27	4	7	27	5	2	27	3	9	62	69	59	0	0	0
4	27	4	3	27	5	3	27	5	3	59	67	59	0	0	0
5	27	4	0	27	4	6	27	6	7	60	68	59	0	0	0
6	27	5	7	27	7	5	27	7	0	59	67	62	0	0	0
7	27	6	4	27	7	0	27	5	6	61	70	68	0	0	0
8	27	6	4	27	6	9	27	6	0	57	68	61	0	0	0
9	27	5	9	27	7	0	27	6	8	60	66	61	0	0	0
10	27	6	8	27	7	2	27	5	7	60	71	62	0	0	0
11	27	4	7	27	7	3	27	5	8	60	68	61	0	0	0
12	27	5	1	27	5	0	27	5	3	56	66	62	0	0	0
13	27	6	2	27	5	6	27	6	4	58	71	63	0	0	0
14	27	5	6	27	6	2	27	6	5	64	74	63	0	0	0
15	27	5	5	27	6	3	27	5	4	65	81	67	0	0	0
16	27	6	5	27	6	0	27	6	4	67	80	67	0	0	0
17	27	5	6	27	7	8	27	7	0	69	82	63	0	0	0
18	27	7	8	27	6	5	27	6	0	65	79	59	0	0	0
19	27	6	3	27	6	4	27	5	2	59	70	59	0	0	0
20	27	7	6	27	7	9	27	6	8	58	67	60	0	0	0
21	27	7	0	27	6	8	27	5	6	60	70	59	0	0	0
22	27	5	4	27	5	8	27	5	6	58	69	59	0	0	0
23	27	5	5	27	5	7	27	5	6	59	68	58	0	0	0
24	27	5	4	27	5	0	27	5	8	56	67	55	0	0	0
25	27	6	0	27	5	9	27	6	4	57	68	57	0	0	0
26	27	5	6	27	7	0	27	5	3	55	64	57	0	0	0
27	27	3	4	27	4	0	27	5	5	59	66	59	0	0	0
28	27	0	3	27	1	4	27	3	2	55	62	58	6	0	0
29	27	7	0	27	5	5	27	3	2	56	68	55	0	0	0
30	27	6	0	27	7	0	27	6	4	57	69	60	0	0	0
31	27	5	4	27	6	8	27	6	6	58	68	59	0	0	0

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.					
Maior elevação	27	7	9	Maior calor	82	Total da chuva		
Menor elevação	27	1	4	Menor calor	55	p.	l.	d.
Elevação media	27	5	4	Calor medio	63	0	6	0

JULHO.

Ventos e estado do Ceo.

Dias do mez	Manhã	Tarde	Noite
1	N.O.br.Ceo cub. nev.rar.	N. O. Ceo cub. nev. rar.	N. Ceo enevoad.
2	N. Ceo cl. nev. rar.	N. Ceo cl. nev. rar.	N. Ceo cl. e lind.
3	N. E. muit. br. Ceo cl.	N. E. br. Ceo cl.	N. E. Ceo cl. e lind.
4	N. E. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.	N.E muit.br.Ceo cl.e lind
5	E. br. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
6	N.E.muit br. C.cl.e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
7	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
8	N.O. Ceo cl.alg.nev.eſp.	O. alg. nuv. rar.	S. O. alg. nuv. car.
9	O. alg. nev. ſolt.	S.O.Ceo cub.alg.nuv.car.	S. Ceo cub. alg. nuv. car.
10	S. Ceo cub. alg. nuv. car.	S.rij. C.cub. alg. nuv.car.	S.E. alg. nuv. ſolt. e car.
11	S. E. Ceo cub. nev.	N. rij. Ceo cl. e lind.	N. rij. alg. nuv. ſolt.
12	N. rij. alg. nuv. ſolt.	N. rij. alg. nuv. ſolt.	N. rij. Ceo cl. e lind.
13	N. rij. Ceo cl. e lind.	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub. nev. alt.
14	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N.O. nev. alt. e muit.rar.
15	S. Ceo cub. nev.	S.e S.O. Ceo cub.nev.alt.	S. br. Ceo enevoad.
16	S. E. Ceo enevoad.	E. Ceo enevoad.	E. muit. br. Ceo enevoad.
17	E. br. Ceo enevoad.	E. Ceo cl.	N. Ceo enevoad.
18	N. rij. Ceo enevoad.	N. Ceo cl.	N. Ceo enevoad.
19	N. Ceo enevoad.	N. Ceo cl.	N. Ceo cl. e lind.
20	N. Ceo cl.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo enevoad.
21	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N. O. nuv. ſolt.	N. E. alg. nuv. ſolt.
22	N. O. alg. nuv. ſolt.	N. O. alg. nuv. ſolt.	N. O. Ceo cub. nuv. car.
23	N. O. nuv. car.	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. Ceo cub. nuv. car.
24	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. Ceo cub. nuv. alt.
25	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
26	N. nev. dep. cl.	N. Ceo cl.	N. Ceo cl. e lind.
27	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.
28	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.
29	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.
30	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.
31	N. E. Ceo cl.	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.

Dias

Clar.	Cub.	de chuv.	Nev.	gr. hum.	Vent. temp.
21	10	2	4	0	0

AGOS-

AGOSTO de 1783.

Dias do mez	BAROMETRO Manhá P.	L.	D.	Tarde P.	L.	D.	Noite P.	L.	D.	THERMOMETRO Grad. de Fahrenheit M.	T.	N.	PLUVIMETRO M. L. d.	T. L. d.	N. L. d.
1	27	4	0	27	6	6	27	4	5	71	77	65	0	0	0
2	27	6	0	27	5	6	27	6	0	62	74	62	0	0	0
3	27	4	7	27	5	2	27	3	9	62	69	59	0	0	0
4	27	4	3	27	5	3	27	5	3	59	67	59	0	0	0
5	27	4	0	27	4	6	27	6	7	60	68	59	0	0	0
6	27	5	7	27	7	5	27	7	0	59	67	62	0	0	0
7	27	6	4	27	7	0	27	5	6	61	70	68	0	0	0
8	27	6	4	27	6	9	27	6	0	57	68	61	0	0	0
9	27	5	9	27	7	0	27	6	8	60	66	61	0	0	0
10	27	6	8	27	7	2	27	5	7	60	71	62	0	0	0
11	27	4	7	27	7	3	27	5	8	60	68	61	0	0	0
12	27	5	1	27	5	0	27	5	3	56	66	62	0	0	0
13	27	6	2	27	5	6	27	6	4	58	71	63	0	0	0
14	27	5	6	27	6	2	27	6	5	64	74	63	0	0	0
15	27	5	5	27	6	3	27	5	4	65	81	67	0	0	0
16	27	6	5	27	6	0	27	6	4	67	80	67	0	0	0
17	27	5	6	27	7	8	27	7	0	69	82	63	0	0	0
18	27	7	8	27	6	5	27	6	0	65	79	59	0	0	0
19	27	6	3	27	6	4	27	5	2	59	70	59	0	0	0
20	27	7	6	27	7	9	27	6	8	58	67	60	0	0	0
21	27	7	0	27	6	8	27	5	6	60	70	59	0	0	0
22	27	5	4	27	5	8	27	5	6	58	69	59	0	0	0
23	27	5	5	27	5	7	27	5	6	59	68	58	0	0	0
24	27	5	4	27	5	0	27	5	8	56	67	55	0	0	0
25	27	6	0	27	5	9	27	6	4	57	68	57	0	0	0
26	27	5	6	27	7	0	27	5	3	55	64	57	0	0	0
27	27	3	4	27	4	0	27	5	5	59	66	59	0	0	0
28	27	0	3	27	1	4	27	3	2	55	62	58	6	0	0
29	27	7	0	27	5	5	27	3	2	56	68	55	0	0	0
30	27	6	0	27	7	0	27	6	4	57	69	60	0	0	0
31	27	5	4	27	6	8	27	6	6	58	68	59	0	0	0

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.					
Maior elevação	27	7	9	Maior calor	82	Total da chuva		
Menor elevação	27	1	4	Menor color	55	p.	l.	d.
Elevação media	27	5	4	Calor medio	63	0	6	0

ABRIL.

Ventos e estado do Ceo.

Dias do mez	*Manhã*	*Tarde*	*Noite*
1	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.
2	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.
3	N. E. muit. br. Ceo cl.	N. E. muit. br. Ceo cl.	N. E. Ceo cl.
4	N. E. muit. br. Ceo cl.	N. E. muit. br. Ceo cl.	E. muit. br. nev. alt. muit. rar.
5	E. muit. br. Ceo cl.	E. muit. br. Ceo cl.	E. br. nev. esp. dep. Ceo cl.
6	E. muit. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.
7	E. br. Ceo cl. e lind.	E. br. Ceo cl. e lind.	E. br. Ceo cl. e lind.
8	E. br. nev. alt. e rar.	E. muit. br. nev. alt. e rar.	S. E. br. Ceo cl. e lind.
9	E. S. E. rij. nev. alt.	N. O. nev. alt.	N. O. nev. alt. e alg. nuv. car.
10	N. O. alg. nuv. car.	O. nuv. car.	N. Ceo cl. e lind.
11	N. O. alg. nuv. car.	O. nuv. car. e nev. no f.	N. O. nuv. car.
12	N. O. nuv. car.	N. O. nuv. car.	N. rij. Ceo cl.
13	N. rij. Ceo cl.	N. rij. Ceo cl.	N. rij. Ceo cl.
14	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.
15	N. E. muit. br. Ceo cl. e lind.	N. E. muit. br. Ceo cl. e lind.	N. E. muit. br. C. cl. e lind.
16	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.
17	N. E. muit. br. Ceo cl. e lind.	S. E. Ceo cl.	E. br. nev. alt. e rar.
18	E. nev. alt. e rar.	N. E. br. nev. alt.	E. br. nev. alt.
19	E. rij. nev. alt.	S. E. Ceo cub. ar de trov.	N. E. br. Ceo cl.
20	N. E. muit. br. Ceo cl. e lind.	N. O. Ceo cl.	N. E. muit. br. C. cl. e lind.
21	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. muit. br. Ceo cl.	N. O. nev. alt.
22	N. O. Ceo cl.	N. O. nev. alt. no f.	N. O. br. Ceo cl.
23	O. br. nev. alt.	O. Ceo cub. ar de trov. (de trov.	E. S. E. rij. Ceo cub. alg. nuv. car.
24	S. E. Ceo cub. nuv. car.	S. E. Ceo cub. nuv. car. ar	O. Ceo cub. nuv. car.
25	O. Ceo cub. nuv. car.	S. O. alg. nuv.	S. O. Ceo cub. nuv. car.
26	S. O. rij. Ceo cub. nuv. car.	S. rij. Ceo cub. nuv. car.	S. rij. nuv. car.
27	S. br. Ceo cub.	S. O. br. Ceo cub.	S. O. br. alg. nuv. car.
28	S. br. Ceo cub. nuv. car.	S. br. Ceo cub. nuv. car.	S. E. br. Ceo cub.
29	S. E. br. Ceo cub.	S. br. Ceo com alg. nuv.	S. E. Ceo cub. hum.
30	S. E. Ceo cub.	S. E. Ceo cub.	S. E. br. Ceo cub.

Dias

Clar.	Cub.	de chuv.	Nev.	gr. hum.	Vent. temp.
19	13	4	1	1	0

MAIO

M A I O de 1783.

Dias do mez	BAROMETRO Manhã P.	L.	D.	Tarde P.	L.	D.	Noite P.	L.	D.	THERMOMETRO Grad. de Fahrenheit M.	T.	N.	PLUVIMETRO M. L. d.	T. L. d.	N. L. d.
1	27	2	7	27	2	6	27	2	7	58	66	57	0,1	0,9	0,5
2	27	3	0	27	3	3	27	2	6	57	61	56	1	0	0,1
3	27	2	0	27	1	6	27	0	1	56	60	55	0,3	0,3	5,5
4	27	1	0	27	1	3	27	2	0	49	55	49	0,8	0	0,6
5	27	2	4	27	2	1	27	1	8	50	55	49	0,5	1,5	4
6	27	2	4	27	3	6	27	3	8	49	56	49	1,5	2,2	0
7	27	4	3	27	4	6	27	5	2	48	55	46	1,5	0	0
8	27	6	2	27	6	8	27	7	4	46	48	49	0	0	0
9	27	7	4	27	7	6	27	7	0	49	56	50	0	0	0
10	27	6	6	27	6	4	27	4	4	49	59	54	0	0	0
11	27	4	4	27	4	3	27	3	8	53	58	49	0	0	0
12	27	4	2	27	4	3	27	4	6	50	56	50	0	0	0
13	27	5	7	27	6	1	27	6	3	51	61	53	0	0	0
14	27	6	4	27	6	0	27	5	3	51	62	54	0	0	0
15	27	5	1	27	5	0	27	4	4	54	64	56	0	0	0
16	27	5	0	27	4	8	27	4	9	55	66	54	0	0	0
17	27	5	3	27	4	6	27	4	6	54	60	56	0	0	0
18	27	4	9	27	4	2	27	3	4	54	66	55	0	0	0
19	27	2	5	27	2	7	27	2	9	53	56	52	0	0	0
20	27	3	5	27	4	1	27	4	6	50	56	52	0,2	0	0
21	27	5	5	27	5	0	27	4	8	51	57	54	0	0	0,1
22	27	4	1	27	4	6	27	4	0	52	56	53	0	0	0
23	27	3	1	27	3	2	27	2	6	52	56	47	0	0	0
24	27	2	8	27	3	2	27	2	2	45	57	48	3	1,5	4,8
25	27	2	3	27	2	4	27	2	8	47	55	49	0,6	0	2,1
26	27	2	6	27	4	0	27	3	8	48	56	51	0	0	0
27	27	4	2	27	3	8	27	3	7	51	56	50	0	0	2
28	27	3	5	27	4	1	27	4	1	52	59	49	1,5	0	0
29	27	5	7	27	6	3	27	6	1	48	57	50	0	0	0
30	27	6	5	27	6	4	27	5	3	50	59	52	0,7	0	0
31	27	5	0	27	4	1	27	2	0	55	60	58	0	0	2,8

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.			
Maior elevação	27	7	6	Maior calor	66	Total da chuva
Menor elevação	27	0	1	Menor calor	45	p. l. d.
Elevação media	27	3	4	Calor medio	53	3 4 6

OUTUBRO de 1783.

Dias do mez	BAROMETRO Manhã P.	L.	D.	Tarde P.	L.	D.	Noite P.	L.	D.	THERMOMETRO (Grad. de Fahrenheit) M.	T.	N.	PLUVIMETRO M. L. d.	T. L. d.	N. L. d.
1	27	6	2	27	6	0	27	6	0	59	65	60	0	0	1
2	27	5	5	27	5	6	27	5	0	58	65	57	0	0	0
3	27	4	6	27	4	6	27	4	8	57	61	57	0	0	0
4	27	5	2	27	5	4	27	5	5	56	68	58	0	0	0
5	27	6	0	27	5	9	27	5	1	57	68	61	0	0	0
6	27	5	4	27	5	5	27	5	5	58	68	62	0	0	0
7	27	5	7	27	6	0	27	6	1	61	64	55	0	0	0
8	27	6	0	27	5	9	27	5	9	53	62	56	0	0	0
9	27	5	8	27	5	0	27	4	5	48	60	55	0	0	0
10	27	3	7	27	3	4	27	2	3	52	57	52	0,2	0	0
11	27	2	6	27	3	4	27	3	1	51	62	56	0	0	0
12	27	1	2	27	3	0	27	3	2	57	64	54	0	0	0,6
13	27	3	8	27	3	6	27	3	6	53	65	56	0	0	1,6
14	27	5	6	27	3	6	27	3	8	54	62	55	0,8	0	1,8
15	27	3	9	27	4	7	27	5	2	55	66	58	0	0	0,8
16	27	5	5	27	5	7	27	6	3	57	68	61	0	0	0
17	27	7	1	27	7	3	27	7	3	61	65	59	0	0	0
18	27	7	0	27	7	1	27	6	4	57	62	55	0	0	0
19	27	6	0	27	6	0	27	5	3	56	66	63	0	0	0
20	27	4	8	27	5	2	27	4	2	60	67	57	0	0	0
21	27	3	8	27	4	0	27	4	0	51	59	54	4	4,6	3,5
22	27	5	8	27	5	3	27	5	3	53	57	54	0,9	0	0
23	27	6	0	27	5	3	27	5	4	54	66	59	0	0	0
24	27	5	2	27	4	0	27	3	7	59	66	53	0	0	0
25	27	3	2	27	2	7	27	1	9	54	57	54	2	4	0
26	27	2	3	27	2	7	27	3	2	50	57	54	0	0	0
27	27	4	0	27	4	3	27	5	0	51	61	54	0	0	0
28	27	6	0	27	6	7	27	6	9	55	56	51	0	0	0
29	27	6	9	27	7	0	27	7	8	54	58	49	0	0	0
30	27	7	6	27	6	9	27	6	0	51	61	51	0	0	0
31	27	5	6	27	4	9	27	3	0	49	57	52	0	0	0

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.					
Maior elevação	27	7	8	Maior calor	68	Total da chuva		
Menor elevação	27	1	9	Menor calor	48	p.	l.	d.
Elevação media	27	4	4	Calor medio	58	2	1	8

OU-

OUTUBRO.

Ventos e estado do Ceo.

Dias do mez	Manhã	Tarde	Noite
1	S. O. Ceo cub. nev. esp.	O. Sol cl. alg. nuv. solt.	N. O. nev. muit. esp.
2	N. O. Ceo cub.	N. O. alg. nuv. solt.	N. cl. pouc. nuv. solt.
3	N. O. Ceo cub. nuv. esp.	N.r.C.cl.alg.nuv.car.no f.	N. alg. nuv. solt.
4	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.
5	N. br. Ceo cl.	N. Ceo cl.	N.muit.br.nevoeir.tod.a n.
6	N. nev. esp. dep. nev.alt.	N. Ceo cl.	N. br. nev. esp. tod. a n.
7	N. O. nev. alt.	N. O. alg. nuv. car.	N. O. nev. alt.
8	N. O. nev. alt.	N.O.Ceo cl. alg.nuv.solt.	N. E. Ceo cl. e lind.
9	N. E. Ceo cl. e lind.	N. O. Ceo cl. e lind.	N. O. alg. nuv. muit. rar.
10	N.E.Ceo cl.dep.E.C.cub.	E. Ceo cub.	E. Ceo cub.
11	E.S.E. Ceo cub.nuv.car.	S.E.C.cub.nuv.car.dep.S.	S. nev. alt. alg. nuv. car.
12	S. rij. Ceo cub. nuv. car.	S. rij. Ceo cub. nuv. car.	S. rij. Ceo cub. nuv. car.
13	S.Ceo cub.nuv.rar.e car.	S. E. Ceo cub. nuv. car.	E. br. Ceo cub. nev. alt.
14	E. Ceo cub. nev. alt.	E. Ceo cub. nuv. car.	E. Ceo cub. nuv. car.
15	E. Ceo cub. nuv. car.	S. E. Ceo cub. nuv. car.	S. E. nuv. car.
16	S.Ceo cub. alg. nuv.car.	E. Ceo cub. nuv. car.	E. br. alg. nuv. car.
17	E.br. alg. nuv. muit.car.	E. Ceo cl. pouc. nuv.	N. E. Ceo cl. e lind.
18	N.E.br.Ceo cl.dp.N.nev.	N. nev. esp.	N. nev. esp. tod. a n.
19	N. br. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
20	N. Ceo cl. e lind.	N.C.cl.no f. N.O.nuv.esp.	N.O. nev.esp.dep.nev.alt.
21	O. nuv. car.	O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. rij. Ceo cub.
22	N. nuv. car.	N. rij. alg. nuv. solt.	N. br. alg. nuv. rar.
23	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N.E. muit.br. C.cl.e lind.
24	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N.O.nev.esp.dep.nev.alr.
25	O. Ceo cub.	O. Ceo cub.	N. O. br. alg. nev. solt.
26	N.Ceo cl. alg. nuv. solt.	N.E.Ceo cl. alg.nuv. solt.	N. E. Ceo enevoad.
27	N. Ceo cl. alg. nev. alt.	N.C. cl. nev.car. par. o f.	N. Ceo cub. nev. alt.
28	N. E. alg. nev. alt.	N. E. rij. Ceo cl.	N. E. rij. Ceo cl. e lind.
29	N. E. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.
30	N. E. Ceo cl.	N. E. Ceo cl.	N. E. Ceo cl.
31	N. alg. nuv. solt.	S. E. Ceo cl. e lind.	S.E. C.cl.e lind. dep.cub.

Dias

Clar.	Cub.	de chuv.	Nev.	gr. hum.	Vent. temp.
18	14	9	6	0	0

NO-

NOVEMBRO de 1783.

Dias do mez	BAROMETRO									THERMOMETRO			PLUVIMETRO		
	Manhã			Tarde			Noite			M.	T.	N.	M.	T.	N.
	P.	L.	D.	P.	L.	D.	P.	L.	D.	Grad. de Fahrenheit			L. d.	L. d.	L. d.
1	27	1	4	27	0	6	26	9	0	52	56	51	0, 6	0	0, 4
2	26	8	6	26	9	4	26	10	2	51	54	50	3, 5	0, 5	1
3	26	10	0	26	11	0	26	11	3	46	54	50	0	0	0
4	27	0	0	27	0	4	27	0	8	49	55	53	3	0	0
5	27	1	0	27	1	9	27	2	4	51	57	53	0	0, 2	0
6	27	3	0	27	3	5	27	4	0	52	58	53	0	0	0
7	27	4	5	27	5	2	27	5	0	53	58	52	0	0	0
8	27	4	6	27	4	0	27	1	8	51	58	53	0	0	0
9	27	1	6	27	1	4	27	1	4	54	55	49	11	4	2, 5
10	27	1	7	27	2	0	27	2	4	48	55	45	2	3	0
11	27	3	0	27	3	1	27	4	0	43	52	45	0	0	0
12	27	4	5	27	5	0	27	5	1	44	52	47	0	0	0
13	27	5	4	27	5	3	27	6	4	44	54	52	0	0	0
14	27	7	0	27	7	4	27	7	5	51	57	53	0	0	0
15	27	8	2	27	8	5	27	8	7	55	59	54	0	0	0
16	27	9	2	27	9	0	27	9	0	53	60	53	0	0	0
17	27	9	1	27	9	3	27	9	2	51	59	54	0	0	0
18	27	9	3	27	9	8	27	10	6	51	58	54	0	0	0
19	27	10	9	27	9	6	27	10	8	51	60	54	0	0	0
20	27	10	6	27	10	6	27	9	5	54	60	54	0	0	0
21	27	9	1	27	7	5	27	5	2	54	57	56	0	0, 2	0
22	27	5	0	27	4	8	27	4	6	51	52	44	0	0	0
23	27	4	0	27	3	9	27	3	6	40	48	40	0	0	0
24	27	3	4	27	3	5	27	3	7	39	48	45	0	0	0
25	27	3	8	27	3	9	27	4	9	41	47	46	0	0	0
26	27	4	9	27	5	6	27	6	1	42	50	45	0	0	0
27	27	6	2	27	6	8	27	7	1	44	52	46	0	0	0
28	27	7	3	27	6	8	27	6	4	45	53	49	0	0	0
29	27	6	2	27	5	5	27	4	0	47	53	52	0	0	2
30	27	7	8	27	4	2	27	5	1	51	55	50	0	0	2

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.						
Maior elevação	27	10	9	Maior calor	60	Total da chuva			
							p.	l.	d.
Menor elevação	26	8	6	Menor calor	40				
Elevação media	27	4	6	Calor medio	51		2	9	4

NO-

NOVEMBRO.

Ventos e estado do Ceo.

Dias do mez	Manhã	Tarde	Noite
1	S. E. Ceo cub. nuv. car.	S.E. Ceo cub. nuv. car.	S. E. Ceo cub. nuv. car.
2	S. E. Ceo cub. uuv. car.	S.E. Ceo cub. nuv. car.	S. E. Ceo cub. nuv. car.
3	E. nev. alt.	E. alg. nuv. car.	E. Ceo cl. e lind.
4	S. E. dep. E.	E. Ceo cl. alg. nuv. rar.	E. alg. nuv. folt.
5	N.O.muit.br.alg.nuv.folt.	N.E. muit.br.alg.nuv.car.	N.O.muit.br.alg.nuv.folt.
6	N. Ceo cl. alg. nev. alt.	N. O. alg. nev. alt.	N.n.efp.do meio da n.pord.
7	N. br. alg. nev. alt.	N. Ceo cl. alg. nev. alt.	N. muit. br. Ceo cl.e lind.
8	N. br. alg. nev. alt.	N.m.br. dep.S.br.alg.nuv.	S.O.br.C.cub.dep.S.O.rij.
9	S.O.de temp. nuv. m.car.	S. Ceo cub.	S. Ceo cub.
10	N. O. rij.	N. O. rij. nuv. car.	N. E. Ceo cl. e lind.
11	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.	N. alg. nev. alt.
12	N. E. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e linv.
13	N. E. Ceo cl. e lind.	S.E.rij.Ceo cl.alg.nev.rar.	S. O. br. aig. nuv. folt.
14	S. O. alg. nuv. folt.	S.O. alg. nuv. car.	S. nuv. folt. alg. nev.
15	S.br. alg. nuv.car.e n.efp.	S. O. alg. nuv. folt.	S.O.alg.nuv.car.e nev.efp.
16	S. O. br. alg. nuv. folt.	S. O. br. pouc. nuv.	E. Ceo cl.
17	E. Ceo cl. e lind.	S. E. alg. nev. alt.	S. E. Ceo cl. e lind.
18	S. E. Ceo cl. e lind.	S. E. br. Ceo cl.	E. muit. br. Ceo cl.e lind.
19	E. muit.br.Ceo cl. e lind.	E. muit.br. Ceo cl.e lind.	N. Ceo cl.
20	N. Ceo cub. nev. efp.	N. rij. nev. efp.	N.rij.C.cub.n.efp.e hum.
21	N. nev. efp. e hum.	N. rij. nev. efp. e hum.	N.r.n.efp.e hum.dep.n.car.
22	N. muit.rij. nuv.muit.car.	N. rij. nuv. car.	N. rij. Ceo cl.
23	N.E. rij. Ceo cl. e lind.	N. E. rij. alg. nev. alt.	N. E. alg. nev. alt.
24	N. E. nev. alt.	N. E. br. alg. nev. alt.	N. E. br. alg. nev. alt.
25	N. E. nev. alt.	N. E. nev. alt.	N. E. nev. alt.
26	N.E. nev.alt. dep.Ceo cl.	N. E. Ceo cl.	N. E. Ceo cl. e lind.
27	E. muit.br. Ceo cl.e lind.	E.muit.br.Ceo cl. e lind.	S. E. muit. br. Ceo cl.
28	S. E. muit, br. Ceo cl.	S. E. br. alg. nuv.	E. muit.br.Ceo cl.e lind.
29	S. E. br. Ceo cl. e lind.	S. E. rij. nuv. car.	S. E. muit rij. nuv. car.
30	S. E. muit. rij. nuv. car.	S. E. muit. rij. nuv. car.	S. E. rij. nuv. car.

Dias

Clar.	Cub.	de chuv.	Nev.	gr. hum.	Vent. temp.
20	9	9	5	1	1

DE-

DEZEMBRO de 1783.

Dias do mez	BAROMETRO Manhã P.	L.	D.	Tarde P.	L.	D.	Noite P.	L.	D.	THERMOMETRO (Grad. de Fahrenheit) M.	T.	N.	PLUVIMETRO M. L. d.	T. L. d.	N. L. d.
1	27	4	5	27	4	7	27	3	2	51	56	51	0	0	0
2	26	1	8	27	0	4	27	0	8	50	55	51	0	0	3,5
3	26	2	5	27	3	5	27	4	5	50	56	52	0	0	0
4	27	4	3	27	4	1	27	3	8	50	55	52	0	0	4
5	27	4	3	27	4	0	27	3	5	51	55	47	0	0	0,1
6	27	1	1	27	0	0	26	11	7	46	55	53	0,1	4,5	16,4
7	27	1	5	27	2	5	27	2	2	50	53	50	0	6,2	2,2
8	27	1	7	27	2	0	27	1	9	51	53	50	0,8	0,2	0,5
9	27	2	0	27	2	4	27	2	8	50	55	51	0	0	0
10	27	3	0	27	3	4	27	4	0	49	56	51	0	0	0
11	27	4	2	27	4	3	27	4	7	50	56	50	0	0	0
12	27	5	0	27	5	1	27	5	5	49	56	50	0	0	0
13	27	5	8	27	5	6	27	6	8	49	55	49	0	0	0
14	27	6	0	27	6	2	27	5	0	48	56	50	0	0	0
15	27	5	2	27	5	1	27	5	1	48	54	49	0	0	0
16	27	5	2	27	5	5	27	5	3	49	53	48	0	0	0
17	27	5	5	27	5	3	27	4	8	45	51	44	0	0	0
18	27	4	6	27	4	2	27	3	9	41	48	43	0	0	3
19	27	3	0	27	2	8	27	2	8	44	48	46	0	1	0
20	27	2	9	27	3	0	27	3	1	47	50	48	0	0,2	1
21	27	3	4	27	4	0	27	4	7	48	50	47	0	0	0
22	27	4	8	27	4	7	27	5	2	46	49	44	0	0	0
23	27	6	0	27	5	8	27	5	7	43	49	43	0	0	0
24	27	5	6	27	5	2	27	4	5	42	40	43	0	0	0
25	27	0	7	26	11	4	26	10	0	46	50	52	0	1	2,6
26	26	8	4	26	8	4	26	9	3	53	56	54	1,8	3	1,2
27	26	9	1	26	9	8	27	1	0	52	55	49	0	0	0
28	27	2	2	27	1	9	27	1	3	49	53	52	0	0,8	1,2
29	27	1	0	27	0	9	27	0	7	51	56	54	0	0	0,6
30	26	11	7	26	11	6	27	0	2	55	59	52	4,4	1	1,6
31	27	1	7	27	2	3	27	2	4	53	58	54	0	0,4	0,6

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.						
Maior elevação	27	6	8	Maior calor	59	Total da chuva			
Menor elevação	26	8	4	Menor calor	42	p.	l.	d.	
Elevação media	27	1	4	Calor medio	49	5	4	9	

DEZEMBRO

Ventos e eſtado do Ceo

Dias do mez	*Manhã*	*Tarde*	*Noite*
1	S. E. nuv. car.	S. E. nuv. car.	S. E. br. Ceo cub. nuv. car.
2	S. E. Ceo cub. nuv. car.	S. E. Ceo cub. nuv. car.	S. E. Ceo cub.
3	S. E. br. Ceo cub.	S. E. br. Ceo cub.	S. E. muit. br. Ceo cub.
4	S. br. Ceo cl. dep. nev.	S. O. Ceo cub.	S. O. Ceo cub.
5	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. alg. nuv. ſolt.	N. Ceo cl.
6	S. E. m. rij. C. cub. nev. eſp.	S. E. muit. rij.	S. de temp.
7	S. E. nuv. car.	S. E. Ceo cub. nuv. m. car.	S. E. Ceo cub. nuv. car.
8	E. Ceo cub. nuv. car.	E. Ceo cub. nuv. car.	E. nevoeir. alt.
9	E. br. alg. nev. alt.	E. br. alg. nev. alt.	E. br. Ceo cl.
10	E. br. alg. nev. alt.	E. muit. br. Ceo cl.	N. E. br. Ceo clar. e lind.
11	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo clar. e lind.
12	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo clar. e lind.
13	N. E. br. alg. nev. alt.	N. muit. br. Ceo cub.	N. E. br. Ceo clar. e lind.
14	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. m. br. Ceo cl. e lind.	N. E. m. br. Ceo cl. e lind.
15	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.	O. m. br. alg. nuv. ſolt.
16	O. alg. nuv. ſolt.	O. nuv. car. e ſolt.	N. br. Ceo cl. e lind.
17	N. br. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. br. alg. nev. alt.
18	N. E. r. e O. ao meſm. temp.	N. E. r. e O. ao meſm. temp.	N. E. r. e O. ao meſm. temp.
19	N. E. r. e O. ao meſm temp.	N. E. r. e O. ao meſm. temp.	N. alt. Ceo cl.
20	N. rij. alg. nuv. car.	N. O. rij. nuv. car.	N. rij. nuv. car.
21	N. rij. nuv. car.	N. rij. nuv. car.	N. rij. nuv. car.
22	N. rij. nuv. car.	N. nuv. ſolt. e car.	N. Ceo cl.
23	E. br. Ceo cl. e lind.	E. br. Ceo cl. e lind.	E. br. Ceo cl. e lind.
24	E. br. Ceo cl. e lind.	E. br. Ceo cl. e lind.	S. O. Ceo cub.
25	S. O. Ceo cub.	S. O. Ceo cub. nuv. car.	S. O. Ceo cub.
26	S. O. rij. de temp.	S. O. m. rij. de temp. desf. trov. ao long.	O. muit. rij. de temp. desf. trov. ao long.
27	S. O. m. rij. de temp. C. cub.	O. m. rij. de temp. C. cub.	O. rij. alg. nuv. ſolt.
28	O. rij. alg. nuv. ſolt.	S. r. de temp. alg. nuv. ſ. trov.	S. dep. O. rij. de temp. trov.
29	O. Ceo cub. gr. hum.	O. rij. Ceo cub. hum.	S. O. Ceo cub. hum.
30	S. rij. Ceo cub. hum.	S. O. rij. Ceo cub. hum.	S. rij. Ceo cub. gr. hum.
31	S. O. rij. Ceo cub. gr. hum.	S. O. rij. Ceo cub. gr. hum.	S. m. r. de temp. gr. hum.

Dias

Clar.	cub.	de chuv.	nev.	gr. humidad.	Vent. temp.
12	11	14	1	3	7

RESULTADO DE TODO O ANNO

BAROMETRO				THERMOMETRO	PLUVIMETRO			
Maior elevação	27	10	9	Maior calor - - 91	Total da chuva.			
Menor elevação	26	8	4	Menor calor - - 36	P.	p.	l.	d.
Elevação media	27	5	4	Calor medio - - 55	2	3	9	1

DIAS

Claros	Cubert.	de chuva	de nevoa	de grande humid.	de vento	tempest.
179	133	106	44	11		17

OBSER-

OBSERVAÇÕES METEREOLOGICAS

Feitas no Real Collegio de Mafra no anno de 1784.

POR D. JOAQUIM DA ASSUMPÇÃO VELHO.

AS preſentes obſervações, que não são as do Barometro, forão feitas com os meſmos Inſtrumentos, e do meſmo modo que as do anno precedente de 1783.

O Barometro, de que uſei eſte anno, he ſimples, e feito á minha viſta com todo o cuidado, e empenho de lhe dar a maior perfeição poſſivel: o azougue foi perfeitamente depurado, e depois bem fervido dentro do tubo: eſte tubo leva libra, e meia de azougue, e tem de diametro 4 linhas: o reſervatorio he quadrado, e tem 75 linhas de lado, o que faz huma ſuperficie de 5625 linhas quadradas, ficando a razão das ſuperficies do azougue no reſervatorio, e tubo :: 468 : 1. donde he preciſo que o azougue ſuba, ou deſça no tubo o eſpaço de 3 pollegadas, 10 linhas, 8 decimos para que a differença na ſuperficie do azougue no reſervatorio ſeja de 1 decimo de linha. Eſte Barómetro anda conſtantemente mais alto huma linha, que o de Monſieur Nairne, de que uſei o anno paſſado.

JANEIRO de 1784.

Dias do mez	BAROMETRO Manhã P.	L.	D.	Tarde P.	L.	D.	Noite P.	L.	D.	THERMOMETRO (Grad. de Fahrenheit) M.	T.	N.	PLUVIMETRO M. L. d.	T. L. d.	N. L. d.
1	27	3	7	27	3	2	27	3	0	51	58	56	2,3	0,7	1
2	27	3	4	27	4	0	27	5	2	55	60	50	1	4	0,5
3	27	7	3	27	6	9	27	6	1	49	54	53	0	0	0
4	27	6	2	27	6	0	27	8	8	54	57	55	10,8	0,5	2,4
5	27	9	0	27	8	7	27	8	0	54	56	54	0,1	0	0
6	27	3	7	27	8	6	27	7	6	54	56	53	2,4	0,6	2,2
7	27	6	8	27	6	6	27	6	8	55	56	53	3,5	2	5,2
8	27	6	7	27	6	8	27	6	1	47	49	44	0	0	0
9	27	4	8	27	5	4	27	5	1	44	49	40	0	0	0
10	27	5	1	27	4	6	27	4	0	37	45	40	0	0	0
11	27	4	7	27	4	0	27	5	6	40	46	44	0	0	0
12	27	6	0	27	6	5	27	6	3	44	52	46	0	0	0
13	27	6	8	27	6	6	27	7	3	45	54	46	0	0	0
14	27	8	2	27	8	4	27	8	8	45	51	44	0	0	0
15	27	10	0	27	9	4	27	10	0	42	49	47	0	0	0
16	27	10	3	27	9	6	27	10	4	48	52	48	0,1	0,1	0
17	27	8	7	27	7	7	27	6	7	49	52	50	0	0	0,7
18	27	7	7	27	6	8	27	4	5	48	52	47	0	0	1,1
19	27	3	0	27	6	0	27	8	8	49	52	42	3	2	1
20	27	9	2	27	8	9	27	8	1	40	45	42	0,6	1	0,6
21	27	8	0	27	6	0	27	4	6	43	48	49	0	0,8	4,1
22	27	5	7	27	5	1	27	6	0	49	52	48	0	0	1,2
23	27	6	2	27	6	4	27	6	9	47	51	47	0	0	0
24	27	7	4	27	6	2	27	5	0	43	51	44	0	0	0
25	27	4	7	27	3	7	27	3	7	45	51	47	0	0	0
26	27	3	0	27	1	9	27	1	0	48	57	49	0	0	0
27	27	0	0	26	10	9	27	0	2	49	58	52	0	0,4	0,2
28	27	1	5	27	0	4	27	2	6	51	58	52	0	0,6	0
29	27	3	8	27	4	0	27	3	0	51	57	53	0	0	6,3
30	27	4	9	27	4	7	27	5	9	52	57	54	5	0	0
31	27	6	0	27	5	5	27	4	7	54	58	54	0,6	1,6	2,4

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.					
Maior elevação	27	10	4	Maior calor	58	Total da chuva		
Menor elevação	26	10	9	Menor calor	37	p.	l.	d.
Elevação media	27	5	4	Calor medio	49	6	0	6

JA-

JANEIRO

Ventos, e eſtado do Ceo

Dias do mez	*Manhã*	*Tarde*	*Noite.*
1	S. O. muit. rij. detenp.	S. O. m. rij. trov. ao long.	S.O. m.rij.de temp.C.cub.
2	S.O. rij. Ceo cub. gr. hum.	S.O.rij. dep. O.n.eſp. gr.h.	N.O.rij.alg.n. d.S.E.m.br.
3	S.E. Ceo cl.no f.alg.nuv.ſ.	S.E. e S.O. ao meſm.temp	S.O. nev. alt. (C.cl.
4	O.rij.C. cub.chuv. e n.eſp.	O. nev. eſp. e humid.	O. m. br. nev. eſp. e hum.
5	O.n.eſp.dep. N.O.nev.alt.	N.O.n.alt. d. O. n.eſp. e h	N.O.br. n.alt.d.O.n.eſten.
6	O. nev. eſp. e chuv. miud.	O.m.br.chuv.miud.e n.eſp.	O..m.b.n.eſp.ch.miud. e h.
7	O. m.br.n.m.eſp.ch.e hum.	O.m.br.chuv.hum. e n.eſp	O.m.b.ch.h. n.eſp. d.N.O.
8	N. rij. temp. ſec. nev. alt.	N. rij. temp. ſec. nev. alt	N. nev. alt.
9	N. temp. ſec. nev. alt.	N. temp. ſec. nev. alt.	N.E. m. br. Ceo cl. e lind.
10	N. E. Ceo clar. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.
11	N. E. br. Ceo cub.	N. E. br. Ceo cub.	N. E. br. Ceo cl. e lind.
12	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.
13	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. br. alg. nuv. ſolt.	N. O. alg. nev. alt.
14	N. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
15	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. alg. nev. alt.
16	N.O. C.cub. chuveir. freq.	N.O.C.cub.e chuveir.freq	N.O. Ceo cub. nuv. car.
17	N.O. rij. C. cub. nuv. car.	O. rij. Ceo cub. nuv. car.	O.rij.C.cub. d.N.O. nuv.ſ.
18	N. O. rij. nuv. ſolt. e car.	N. O. rij. nuv. ſolt. e car.	N.O. Ceo cub. nuv. car.
19	O dep.N.O.rij.C.cub.n.ca.	N.O.dep.N.nuv.ſolt.e car	N. nuv. ſolt. e car.
20	N. nuv. ſolt. e car.	N. nuv. ſolt. e car.	N. br. nuv. ſolt. e car.
21	N. O. nuv. ſolt. e car.	O. nuv. car.	O. br. Ceo cub. nuv. car.
22	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N.O.br. Ceo cub. nuv.car.
23	N.O.br. Ceo cub. nuv.cat.	N.O.br. Ceo cub. nuv.car	N. O. br. alg. nuv. ſolt.
24	O. br. Ceo cub.	O. muit. br. Ceo cub.	O.m.br.C.cl.d.S.rij.C.cub.
25	S. E. alg. nuv. ſolt.	S. E. rij. alg. nuv. ſolt.	S. rij. Ceo cub. nuv. car.
26	S. rij. Ceo cub.	S. muit. rij. Ceo cub.	S.E. muit.rij. alg.nuv. ſolt.
27	S. m.rij. de temp. Ceo cub.	S. m.rij. de temp. Ceo cub	S. muit.rij.de temp.C.cub.
28	S. O. rij. nuv. ſolt.	S. O. rij. Ceo cub.	S.O.rij. dep. O.rij.nuv.ſolt.
29	O. rij. nuv. ſolt.	O. alg. nuv. ſolt.	S. O. nev. eſp. e humid.
30	S. O. rij. Ceo cub. e hum.	S. O. Ceo cub. e hum.	S. O. Ceo cub. humid.
31	S. Ceo cub. humid.	S. Ceo cub. humid.	S. Ceo cub. humid.

Dias.

Clar.	de chuv.	de nev.	de humid.	de temp.	de torv.
12	17	6	9	2	1

FE-

FEVEREIRO de 1784.

Dias do mez	BAROMETRO Manhã P.	L.	D.	Tarde P.	L.	D.	Noite P.	L.	D.	THERMOMETRO M.	T.	N.	PLUVIMETRO M. L. d.	T. L. d.	N. L. d.
										Grad. de Fahrenheit					
1	27	5	9	27	4	0	27	4	3	54	55	54	6,	4	4
2	27	5	0	27	5	6	27	7	1	53	56	53	3,9	0,3	0
3	27	8	5	27	9	1	27	9	7	52	55	41	0	0	0
4	27	10	3	27	9	3	27	7	3	35	45	40	0	0	0
5	27	6	2	27	5	7	27	4	5	39	47	45	0	0	0
6	27	4	7	27	3	4	27	1	4	44	51	47	0	0,6	1,3
7	27	1	7	27	2	4	27	3	4	47	50	49	1,2	0,8	0
8	27	4	0	27	5	8	27	6	8	37	42	38	0,7	0,2	0
9	27	7	4	27	7	2	27	7	5	38	49	48	0,6	0,2	0
10	27	7	4	27	7	0	27	6	8	46	50	46	2	0,3	0,4
11	27	6	2	27	5	7	27	3	9	47	50	46	1,3	0,7	2,3
12	27	3	8	27	3	8	27	3	5	45	48	45	1,2	0,8	3,8
13	27	3	8	27	3	9	27	3	7	44	48	44	0,4	0 0	1,7
14	27	3	2	27	1	7	27	1	0	45	50	47	0,2	0,1	1,6
15	27	3	8	27	4	2	27	3	7	48	53	49	0,7	0,2	1
16	27	4	2	27	4	0	27	2	8	51	55	49	0,1	0	0
17	27	2	9	27	3	5	27	3	6	48	52	47	5,6	0	3,6
18	27	4	6	27	4	4	27	4	0	46	53	51	0	0	1,2
19	27	5	4	27	5	7	27	6	0	53	56	54	0,8	0,2	1,8
20	27	6	3	27	5	5	27	7	0	54	56	53	0	0	20,6
21	27	7	7	27	8	0	27	8	6	53	55	52	0	0	0
22	27	8	8	27	8	4	27	8	1	51	57	53	0	0	0
23	27	8	5	27	8	3	27	8	2	51	60	54	0	0	0
24	27	9	0	27	9	3	27	8	4	51	61	55	0	0	0
25	27	9	5	27	8	8	27	7	5	55	64	56	0	0	0
26	27	8	0	27	7	3	27	6	8	56	66	54	0	0	0
27	26	7	2	27	6	0	27	6	4	52	60	55	0	0	0
28	27	7	3	27	8	0	27	8	4	54	55	53	0,1	0,2	0
29	27	8	0	27	7	4	27	7	1	52	56	50	0	0	2

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.					
Maior elevação	27	10	3	Maior calor	66	Total da chuva		
Menor elevação	27	1	0	Menor calor	35	p.	l.	d.
Elevação media	27	5	9	Calor medio	50	6	6	7

FE-

FEVEREIRO

Ventos e eſtado do Ceo

Dias do mez	Manhã	Tarde	Noite
1	S. Ceo cub. humid.	S. Ceo cub. humid.	S. Ceo cub. humid.
2	S. Ceo cub. humid.	N. muit. br. Ceo cub.	N. Ceo cub. nev. alt.
3	N. br. Ceo cub. nuv. ſolt.	N.br.alg.n.ſ.dep.N.E.C.cl.	N.E. muit. ſec. C.cl.e lind.
4	N.E. muit.ſec. C.cl. e lind.	N.E. muit.ſec. C.cl.e lind.	N.E.br.m.ſec. C.cl.e lind.
5	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub.
6	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub.
7	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub.	N. alg. nuv. ſolt.
8	N. O. Ceo cub.	N. O. alg. nuv. ſolt.	N. O. alg. nuv. ſolt.
9	N. O. alg. nuv. ſolt.	N. O. alg. nuv. ſolt.	N. O. nuv. ſolt.
10	N. O. nuv. ſolt.	N. O. nuv. ſolt.	N. O. nuv. ſolt.
11	N. O. nuv. ſolt.	N. O. nuv. ſolt.	N. O. nuv. ſolt. e car.
12	N. O. nuv. ſolt.	N. O. nuv. ſolt.	N. O. nuv. ſolt. e car.
13	N. O. nuv. ſolt.	N. O. nuv. ſolt.	N. O. nuv. ſolt.
14	N. O. Ceo cub. nuv. car.	S. O. Ceo cub.	S. O. Ceo cub.
15	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. Ceo cub. nuv. car.	O.Ceo cub.nev.eſp.e hum.
16	O. nev. eſp. C.cub. n. car.	O. Ceo cub. nuv. car.	O. alg. nev. alt.
17	S.O. Ceo cub. n. muit.car.	O. nuv. ſolt. e car.	N. O. nuv. ſolt. e car.
18	N. O. nuv. ſolt.	N. O. nuv. ſolt.	O. br. nev. eſp.
19	O. muit. br. nev. eſp. hum.	O. br. nev. eſp. humid.	S. O. nev. eſp.
20	S.O. rij. Ceo.cub. nuv. car.	S.O. muit.rij. C.cub. n.car.	S. O. muit. rij. muit. chuv.
21	O. nuv. ſolt. e car.	O. nuv. ſolt. e car.	O. nuv. ſolt.
22	S. rij. Ceo cub.	S. nuv. ſolt.	O. alt. e E. junt. a terra.
23	O. alt. e E. junto a terra.	O. alt. e E. junto a terra.	E. Ceo cl. e lind.
24	E. alg. nev. alt. e rar.	E. nev. alt. e rar.	E. Ceo cl.
25	S. O. alt. e E. junt. a terra.	S.O. alt. e E. junt. a terra.	S. O. alt. e E. junt. a terra.
26	S.O. alt. e E. junt. a terra.	S.O. alt. e E. junt. a terra.	S. O. alt. e E. junt. a terra.
27	S. E. rij. alg. nev. alt.	S. E. rij. nev. alt.	S. O. Ceo cub.
28	S. O. Ceo cub.	O. Ceo cub.	N. O. br. Ceo cub.
29	S. O. Ceo cub.	S. O. Ceo cub. nuv. car.	S. O. Ceo cub. nuv. car.

Dias.

Clar.	de chuv.	de nev.	de humid.	de temp.	de torv.
11	19	4	5	0	0

MAR-

MARÇO de 1784.

Dias do mez	BAROMETRO Manhã P.	L.	D.	Tarde P.	L.	D.	Noite P.	L.	D.	THERMOMETRO M. (Grad. de Fahrenheit)	T.	N.	PLUVIMETRO M. L. d.	T. L. d.	N. L. d.
1	27	7	5	27	7	8	27	7	2	50	54	49	0	0,1	0
2	27	7	0	27	6	6	27	6	7	48	55	50	0	0	0
3	27	6	9	27	6	8	27	6	0	54	56	54	3,5	0,5	0,4
4	27	5	7	27	5	0	27	3	0	54	57	55	0	0	6,5
5	27	1	6	26	11	7	26	11	4	54	55	50	0,4	2,2	12,7
6	27	1	0	27	1	4	27	2	7	49	54	51	0,2	0	0,8
7	27	4	2	27	4	4	27	4	7	50	56	51	0	0	0,1
8	27	4	4	27	2	7	27	3	3	50	54	53	0	1,6	2,4
9	27	3	0	27	3	0	27	3	7	53	56	56	2,8	4,3	1,3
10	27	4	7	27	5	0	27	6	0	56	59	50	1,0	0,4	0
11	27	6	7	27	6	8	27	7	2	49	56	50	0	0	0
12	27	6	8	27	6	0	27	5	6	51	56	52	0	0	1,0
13	27	6	8	27	6	0	27	5	6	53	56	52	0	0	0
14	27	5	0	27	3	8	27	2	3	50	57	52	0	0	0,5
15	27	2	3	27	2	7	27	1	0	50	55	51	0,7	0,8	0,5
16	26	11	7	26	11	5	26	11	3	52	57	49	0	0,2	4,5
17	27	0	0	26	10	7	27	9	8	52	57	49	0	0	7,2
18	26	11	3	26	11	8	27	0	1	47	54	50	1,1	0,4	1,2
19	27	0	8	27	1	0	27	1	0	49	56	51	0,8	0,2	1,2
20	27	1	0	27	1	1	27	1	9	50	56	51	0,3	0,7	0,7
21	27	3	6	27	4	3	27	4	1	50	54	47	1,8	0	0
22	27	5	0	27	4	1	27	4	2	49	51	43	2	0	1,8
23	27	5	5	27	5	5	27	4	1	43	51	47	1,2	0	0,6
24	27	3	5	27	3	4	27	2	3	46	54	49	0,7	1,2	0,7
25	27	2	0	27	1	6	27	2	2	49	55	49	0,2	0,9	0,8
26	27	2	9	27	2	3	26	11	2	48	54	50	0,6	0	2,4
27	26	10	8	27	2	0	27	0	0	51	49	46	0,6	0,7	1
28	27	0	0	27	0	5	27	1	5	45	53	45	0,4	0,1	2,8
29	27	3	0	27	3	4	27	2	0	42	46	45	2,2	0,2	0,6
30	27	3	0	27	3	1	27	2	8	48	52	46	0,3	0,2	0,3
31	27	4	2	27	4	3	27	4	7	45	50	43	1,2	0	0,2

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.				p.	l.	d.
Maior elevação	27	7	8	Maior calor	59	Total da chuva			
Menor elevação	26	9	8	Menor calor	43				
Elevação media	27	3	3	Calor medio	51		7	4	9

JA-

MARÇO

Ventos e estado do Ceo

Dias do mez	*Manhã*	*Tarde*	*Noite.*
1	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub.
2	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub.
3	S. O. Ceo cub. nuv. car.	S. O. Ceo cub.	S. O. Ceo cub. nuv. car.
4	S. O. Ceo cub. humid.	S.O. Ceo cub.nuv. car. h.	S.O.r.Ceo cub.nuv. car. h.
5	S. O. rij. Ceo cub. humid.	S.O. m. rij. de temp. hum.	S. m. r. de temp.e N.O.tr.
6	O. rij. Ceo cub. nuv. car.	O. rij. Ceo cub. nuv. car.	O. Ceo cub. nuv. car.
7	O. nuv. ſolt. e car.	O. nuv. ſolt. e car.	O. nuv. ſolt.
8	S. O. Ceo cub.	S.O. rij. Ceo cub. nuv.car.	S. O. Ceo cub. nuv. car.
9	O.dep.S.rij.Ceo cub.n.car.	S.O.m.r.C.cub.n.car.hum.	S.O.r.nev.m.eſp.e gr.hum.
10	S.r.nev.eſp.gr.h.dep.O.br.	O. br. Ceo cub.	N. O. muit. br. Ceo cub.
11	N. O. nuv. ſolt.	N. O. nuv. ſolt.	N. O. br. dep. S.E. nuv.ſ.
12	S. muit. br. Ceo cub.	S. muit. br. Ceo cub.	S. br. Ceo cub.
13	O. br. nuv. ſolt.	S. O. br. alg. nuv. ſolt.	S. br. Ceo cub.
14	S. br. Ceo cub.	S. O. br. Ceo cub.	S. O. Ceo cub. nuv. car.
15	S. e N.O. ao meſm.temp.	S. e N. O. juntam. nuv. ſ.	S. m. rij. Ceo cub. nuv.car.
16	S. m.rij. de temp. Ceo cub.	S.m.r.de t.C.c.tr.no f.da t.	S.e N.O.tempeſt.desf.tr.f.
17	S. O. Ceo cub. nuv. car.	S.O. dep.S.E.C.cub.n.car.	S.O.dep.N.O.C.cub.n.car.
18	S. O. Ceo cub. nuv. car.	S. O. Ceo cub. nuv. car.	S. O. Ceo cub. nuv. car.
19	S. O. Ceo cub. nuv. car.	S. O. e N. O. Ceo cub.	S.O. e N.O.nuv.ſolt.e car.
20	S. O. Ceo cub. nuv. car.	S. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. rij. Ceo cub.
21	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. br. Ceo cub.
22	N. O. br. nuv. ſolt. e car.	N. O. br. alg. nuv. ſolt.	N. O. br. nuv. ſolt. e car.
23	N. O. alg. nuv. ſolt. e car.	N. O br. alg. nuv. ſolt.	N. O. nuv. car.
24	S. O. e N. O. nuv. car.	S. O. e N. O. nuv. car.	S. e N. O. rij. nuv. car.
25	S. O. e N. O. nuv. car.	S. O. e N. O. nuv. car.	S. O. br. nuv. ſolt.
26	O. br. nuv. ſolt.	O. br. nuv. ſolt.	S. m. rij. Ceo cub. nuv.car.
27	S. muit.rij. Ceo cub. e car.	O. nuv. ſolt.	N. O. nuv. ſolt. e car.
28	N. O. nuv. ſolt.	N. O. nuv. ſolt.	N.O. nuv.ſ. panc. de pedra
29	N.O.r.n.ſ.trov.e p.de pedr.	N. O. nuv. car.	N. O. nuv. ſolt. e car.
30	N. O. nuv. ſolt.	N. O. rij. nuv. ſolt.	N. O. nuv. ſolt.
31	N. O. br. nuv. car.	N. O. br. nuv. ſolt.	N. O. br. nuv. ſolt.

Dias.

Clar.	de chuv.	de nev.	de humid.	de temp.	de trov.
0	28	2	5	2	2

ABRIL de 1784.

Dias do mez	BAROMETRO									THERMOMETRO			PLUVIMETRO		
	Manhã			Tarde			Noite			M.	T.	N.	M.	T.	N.
	P.	L.	D.	P.	L.	D.	P.	L.	D.	Grad. de Fahrenheit			L. d.	L. d.	L. d.
1	27	5	3	27	5	6	27	6	6	42	49	44	0	0	0
2	27	6	8	27	6	4	27	5	3	43	51	46	0	0	0,6
3	27	4	6	27	2	7	27	2	3	45	50	49	0	0,2	2,2
4	27	3	3	27	5	1	27	6	3	44	53	46	0	0	0
5	27	7	2	27	7	3	27	7	8	45	53	49	0	0	0
6	27	7	5	27	6	9	27	5	5	47	53	50	0	0	0
7	27	4	8	27	3	0	27	2	0	50	52	50	0	0	0
8	27	2	4	27	2	2	27	2	8	50	53	47	0	0	2,6
9	27	2	1	27	2	4	27	2	0	44	50	46	0,4	0	1,6
10	27	0	8	27	0	6	27	2	5	44	49	44	0,7	1,7	0,5
11	27	2	3	27	2	1	27	2	8	44	53	48	0	0	1
12	27	4	9	27	5	8	27	5	1	48	54	48	0	0,3	0,4
13	27	3	7	27	2	0	27	2	6	50	55	48	0	0	0,9
14	27	3	3	27	2	7	27	1	8	44	48	44	0	0	0,7
15	27	1	3	27	0	5	27	0	4	42	50	44	0	0,4	1,1
16	27	1	1	27	2	1	27	3	2	43	49	44	1,5	0,1	0
17	27	4	9	27	6	0	27	6	8	44	51	48	0	0	0
18	27	7	2	27	7	9	27	8	2	48	53	50	0	0	0
19	27	8	3	27	8	2	27	9	5	50	55	50	0	1,2	2,8
20	27	9	6	27	9	7	27	10	3	50	56	50	0	0	0
21	27	10	7	27	10	3	27	10	0	50	59	50	0	0	0
22	27	10	0	27	9	0	27	8	0	50	63	49	0	0	0
23	27	8	0	27	7	0	27	5	8	49	60	49	0	0	0
24	27	5	6	27	4	9	27	5	4	50	58	51	0	0	0
25	27	5	5	27	5	3	27	5	6	50	57	50	0	0	0
26	27	5	1	27	5	0	27	4	4	51	61	51	0	0,7	0
27	27	4	3	27	3	6	27	3	6	52	61	50	0	0	0
28	27	3	9	27	2	5	27	0	9	50	56	48	0,1	0,1	7,4
29	27	1	0	27	0	5	27	1	2	45	52	47	0	0	0,8
30	27	1	6	27	1	8	27	3	0	45	53	48	2,1	0,2	5,1

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.					
Maior elevação	27	10	7	Maior calor	63	Total da chuva		
Menor elevação	27	0	4	Menor calor	42	p.	l.	d.
Elevação media	27	4	4	Calor medio	49	3	1	4

A-

ABRIL

Ventos e eſtado do Ceo

Dias do mez	Manhã	Tarde	Tarde
1	N. br. alg. nuv. ſolt.	N. br. alg. nuv. ſolt.	N. br. alg. nuv. ſolt.
2	N. br. nuv. ſolt.	N. Ceo cub. nev. alt.	N. O. br. nuv. ſolt. e car.
3	N. O. br. nuv. ſolt.	N. O. dep. S. O. nuv. car.	O. Ceo cub.
4	N. rij. nuv. ſolt.	N. alg. nuv. ſolt.	N. Ceo cl. e lind.
5	N. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.
6	N. br. alg. nuv. ſolt.	N. rij. alg. nuv. ſolt.	N. O. nuv. ſolt.
7	N. O. alg. nuv. ſolt.	N. Ceo cl. e lind.	E. br. Ceo cl. e lind.
8	N. E. Ceo cub.	E. Ceo cub.	N. O. Ceo cub.
9	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub.	O. Ceo cub. nuv. car.
10	O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. Ceo cub. nuv. car.
11	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub. nuv. car.
12	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub.	N.O.Ceo cl.dep.O.C.cub.
13	O. rij. Ceo cub.	O. rij. Ceo cub. nuv. car.	N. O. nuv. ſolt. e car.
14	N. O. nuv. ſolt. e car.	N. O. nuv. ſolt. e car.	N. O. nuv. ſolt. e car.
15	N. O. nuv. ſolt. e car.	S. O. e N. O. Ceo cub.	S. O. e N. O. Ceo cub.
16	O. Ceo cub. nuv. car.	O. dep. N. O. nuv. ſolt.	N. O. alg. nuv. ſolt.
17	N. N. E. pouc. nuv. ſolt.	N. N. E. Ceo cl. e lind.	N. O. alg. nuv. ſolt.
18	N. O. alg. nuv. ſolt.	N. O. alg. nuv. ſolt.	N. O. alg. nuv. ſolt.
19	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub. nev. eſp.	N. O. Ceo cub. nuv. car.
20	N. br. Ceo cub.	N. br. Ceo cub.	N. br. alg. nuv. ſolt.
21	N. E. Ceo cl. e lind.	N. N. E. Ceo cl. e lind.	N. N. E. Ceo cl. e lind.
22	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.	N. N. E. Ceo cl. e lind.
23	N. junt. a ter. e S. E. alt. nev.	E. nev. alt. e hum.	E. Ceo cl.
24	N. E. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.	N. E. nev. alt.
25	N. E. Ceo cub. nev. alt.	N. E. nev. alt.	E. br. Ceo cl.
26	E. N. E. Ceo cub.	E. N. E. Ceo cub. nuv. car.	S. E. Ceo cub.
27	S. E. br. Ceo cub.	S. E. nuv. ſolt.	N. O. nuv. ſolt.
28	N. O. nuv. ſolt.	O. dep. S. O. C. cub. nuv. car.	S. O. Ceo cub. nuv. car.
29	S. O. rij. Ceo cub.	S. O. rij. Ceo cub.	S. O. m. rij. C. cub. nuv. car.
30	S. O. m. r. Ceo cub. nuv. car.	S. O. m. rij. C. cub. nuv. car.	S. O. rij. Ceo cub. nuv. car.

Dias.

Clar.	de chuv.	de nev.	de humid.	de temp.	de torv.
14	16	1	1	0	0

MAIO de 1784.

Dias do mez	BAROMETRO									THERMOMETRO			PLUVIMETRO		
	Manhá			Tarde			Noite			M.	T.	N.	M.	T.	N.
	P.	L.	D.	P.	L.	D.	P.	L.	D.	Grad. de Fahrenheit			L. d.	L. d.	L. d.
1	27	3	8	27	4	1	27	5	6	49	55	48	1,4	2,6	0
2	27	6	3	27	6	6	27	7	8	49	58	52	0	0,4	0
3	27	8	5	27	8	7	27	8	3	51	58	51	0	0	0
4	27	8	7	27	7	4	27	6	8	50	57	50	0	0	0
5	27	6	0	27	6	0	27	6	3	52	60	54	0	0	0
6	27	6	7	27	6	5	27	6	9	53	63	55	0	0	0
7	27	7	0	27	7	2	27	6	1	54	62	54	0,6	0,9	0
8	27	6	7	27	6	0	27	5	6	54	66	58	0	0	0
9	27	6	1	27	6	2	27	6	7	56	65	55	0,7	0,2	0,1
10	27	7	8	27	8	1	27	8	6	54	58	55	0	0	0,8
11	27	8	2	27	9	3	27	9	1	54	60	52	0,1	0,1	0
12	27	9	2	27	9	4	27	9	0	51	60	51	0	0	0
13	27	9	8	27	8	8	27	8	1	50	64	54	0	0	0
14	27	7	8	27	6	9	27	6	6	55	68	58	0	0	0
15	27	6	8	27	6	7	27	6	2	58	74	62	0	0	0
16	27	6	1	27	6	7	27	6	9	61	71	60	0	0	0
17	27	6	2	27	6	2	27	5	2	60	69	59	0	0	5
18	27	5	6	27	5	1	27	5	5	58	65	59	0,8	13	0
19	27	5	8	27	6	1	27	6	0	58	68	62	0	1	0,8
20	27	6	5	27	6	5	27	6	3	61	73	64	0	0,1	0,3
21	27	6	5	27	6	7	27	6	2	64	75	62	0	0	0
22	27	6	5	27	5	8	27	6	0	61	74	60	0	0	0
23	27	6	0	27	6	0	27	6	0	60	71	61	0	0	5
24	27	6	6	27	6	3	27	5	3	60	73	58	0	0	0
25	27	5	0	27	4	7	27	5	2	59	65	58	0	0	0,3
26	27	6	2	27	7	0	27	8	5	58	63	56	1,3	0	0
27	27	9	3	27	9	2	27	8	7	54	58	53	0	0	0
28	27	8	4	27	8	2	27	7	6	51	63	55	0	0	0
29	27	8	2	27	7	9	27	7	2	54	62	52	0	0	0
30	27	7	0	27	6	7	27	6	0	50	64	53	0	0	2,6
31	27	6	2	27	5	0	27	4	1	50	61	54	0	0,4	1,6

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.					
Maior elevação	27	9	8	Maior calor	75	Total da chuva		
Menor elevação	27	3	8	Menor calor	48	p.	l.	d.
Elevação media	27	6	3	Calor medio	58	3	4	1

MA-

MAIO

Ventos e estado do Ceo

Dias do mez	*Manhã*	*Tarde*	*Noite*
1	S. O. Ceo cub. nuv. car.	S.O. m. br. nuv. solt. e car.	E. N. E. br. Ceo cl.
2	E. N. E. nuv. solt.	E. N.E.nuv.car. d.N.C.cl.	N. br. Ceo cl. e lind.
3	N. O. nev. alt.	N. O. nuv. solt.	N. O. br. nev. alr.
4	N. br. nev. alt.	N. br. Ceo cl. e lind.	N. br. nev. alt.
5	N. E. br. nev. alt.	N. E. nev. alt.	S. m. br. nuv. solt.
6	N. E. Ceo cl.	N.E. e S.E. tr. ao l. ás 2 h.	N. E. br. nev. alt.
7	N. O. Ceo cub.	N.O.C.cub.dep.N.E.C.cl.	N. E. dep. E. Ceo cl.
8	E. br. Ceo cl. e lind.	S. E. m. br. Ceo cl.	S. m. br. alg. nuv. car.
9	S.m.br.n.car.tr.d.S.E.C.cl.	S. e S. O. br. nev. alt.	N. O. nev. alt.
10	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N. O. nev. alt.
11	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N. O. Ceo cub. nev. alt.
12	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo clar.
13	N. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
14	N. E. br. Ceo cl.	N. E. br. Ceo cl.	N. E. Ceo cl. e lind.
15	E. m. br. Ceo cl. e lind.	E. m. br. Ceo clar. e lind.	E. m. br. Ceo cl. e lind.
16	E. br. Ceo cl. e lind.	E. br. Ceo cl. e lind.	E. S. E. Ceo cl. e lind.
17	E. S. E. Ceo cub.	E. S. E. Ceo cub.	S.E.C.cub.tr.até á madrug.
18	S. E. e N. trov.	S. E. e N. trov. gr.	S. E.Ceo cub. nuv. car.
19	S. E. Ceo cub.	S.E.Ceo cub.nuv.car. trov.	S. E. Ceo. cub. nuv. car.
20	E. S. E. Ceo cub.	E. S. E. nuv.car.tr.ao long.	E.S.E. C.c.rel.por t. o hor.
21	E. br. nev. alt.	E. br. Ceo cl.	E. Ceo cl. e lind.
22	E. br. nev. alt.	E. br. nev alt.	N. br. Ceo cl. e lind.
23	S.C.cub. dep. E.S.E. C.cl.	E.S.E.C.cub.e car.,tr. ao l.	F.S.E.tr.f.e por tod a noit.
24	E. S. E. nev. alt.	S. dep. S. E. Ceo cub.	S. E.Ceo cub.
25	S. O. Ceo cub. nuv. car.	O. Ceo cub. nuv. car.	N.O. br.Ceo cub. nuv.car.
26	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. N. O. Ceo cl.
27	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. rij. Ceo cl.
28	N. Ceo cl. e lind.	N. rij. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
29	N. br. Ceo cl.	N. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.
30	N. Ceo cl.	N. O. dep. S. O. Ceo cub.	S. O. Ceo cub. nuv. car.
31	S. O. Ceo cub.	S. O. Ceo cub. nuv. car	S. O. Ceo cub.

Dias

Clar.	de chuv.	de nev.	de humidad.	de temp.	de trov.
21	15	0	0	0	6

JUNHO de 1784.

Dias do mez	BAROMETRO									THERMOMETRO			PLUVIMETRO		
	Manhã			Tarde			Noite			M.	T.	N.	M.	T.	N.
	P.	L.	D.	P.	L.	D.	P.	L.	D.	Grad. de Fahrenheit			L. d.	L. d.	L. d.
1	27	4	4	27	4	8	27	5	0	54	60	56	0	0	0
2	27	6	0	27	6	5	27	7	0	54	59	56	0	0	0
3	27	7	6	27	7	2	27	7	5	55	64	57	0	0	0
4	27	7	7	27	7	9	27	7	8	56	63	55	0	0	0
5	27	7	9	27	8	0	27	8	2	54	64	56	0	0	0
6	27	8	1	27	8	2	27	8	1	55	62	57	0	0	0
7	27	8	2	27	8	5	27	8	1	56	66	58	0	0	0
8	27	8	5	27	8	7	27	8	1	56	66	58	0, 1	0	0
9	27	7	9	27	7	5	27	7	6	57	64	58	0	0	0
10	27	7	8	27	7	3	27	7	5	57	65	58	0	0	0
11	27	7	6	27	7	1	27	7	0	58	66	59	0	0	0
12	27	7	5	27	7	4	27	8	1	58	64	59	0	0	0
13	27	9	0	27	9	0	27	9	1	59	68	56	0	0	0
14	27	9	2	27	9	0	27	9	1	55	69	60	0	0	0
15	27	9	1	27	9	0	27	8	7	71	84	70	0	0	0
16	27	9	0	27	8	6	27	8	2	75	82	65	0	0	0
17	27	8	0	27	7	8	27	7	5	62	70	58	0	0	0
18	27	7	5	27	7	1	27	7	3	57	64	57	0	0	0
19	27	7	5	27	7	6	27	8	0	55	74	56	0	0	0
20	27	8	0	27	7	9	27	7	8	56	70	58	0	0	0
21	27	7	9	27	7	6	27	7	8	56	62	58	0	0	0
22	27	7	0	27	6	9	27	7	1	57	67	59	0	0	0
23	27	7	2	27	7	1	27	7	4	57	63	58	0	0	0
24	27	7	6	27	7	8	27	7	4	58	63	56	0	0	0
25	27	7	3	27	7	1	27	7	2	54	67	58	0	0	0
26	27	7	3	27	7	1	27	7	4	56	72	58	0	0	0
27	27	7	1	27	7	0	27	6	9	55	64	55	0	0	0
28	27	6	9	27	6	9	27	7	0	56	67	57	0	0	0
29	27	7	0	27	6	9	27	7	5	56	65	57	0	0	0
30	27	7	8	27	7	8	27	7	9	55	67	57	0	0	0

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.			Total da chuva		
						p.	l.	d.
Maior elevação	27	9	2	Maior calor	84			
Menor elevação	27	4	4	Menor calor	54			
Elevação media	27	7	4	Calor medio	61	0	0	1

MA-

JUNHO

Ventos e estado do Ceo

Dias do mez	Manhã	Tarde	Noite
1	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N.O. Ceo cub. nev. alt.	N.O. Ceo cub. nev. alt.
2	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N. O. Ceo cub. nev. esp.
3	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N. O. Ceo cub. nev. esp.
4	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N. O. nuv. solt.	N. O. nuv. solt.
5	N. O. nuv. solt.	N. O. desp. N. Ceo cl.	N. O. nev. alt.
6	N. br. nuv. solt.	N. br. nuv. solt.	N. br. Ceo cl. e lind.
7	N. br. nev. alt.	N. br. nev. alt.	N. br. nev. alt.
8	N. O. br. nev. esp.	N. O. nev. alt.	N. O. nev. alt.
9	N. nev. alt.	N. br. Ceo cl.	N. Ceo cl.
10	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.	N. nev. alt.
11	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.
12	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.
13	N. nev. alt.	N. nuv. solt.	N. Ceo cl. e lind.
14	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
15	E. Ceo cl. e lind.	E. Ceo clar. e lind.	E. Ceo cl. e lind.
16	E. Ceo clar. e lind.	N. br. Ceo clar. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
17	N. rij. Ceo clar. e lind.	N. nev. alt.	N. rij. nev. alt.
18	N. rij. nev. alt.	N. rij. Ceo cl.	N. rij. Ceo cl. e lind.
19	N. br. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. rij. Ceo cl. e lind.
20	N. br. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cub. nev. alt.
21	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. nev. alt.
22	N. nev alt.	N. O. Ceo cl.	N. Ceo cl. e lind.
23	N. O. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. rij. Ceo cl. e lind.
24	N. rij. Ceo cl. e lind.	N. rij. Ceo cl. e lind.	N. rij. Ceo cl. e lind.
25	N. rij. Ceo cl. e lind.	N. rij. Ceo cl. e lind.	N. rij. Ceo cl. e lind.
26	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
27	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. nev. alt.
28	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. nev. alt.
29	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. nev. alt.
30	N. nev. alt.	N. Ceo cl.	N. nev. alt.

Dias

Clar.	de chuv.	de nev.	de humid.	de temp.	de trov.
25	0	2	0	0	0

JU-

JULHO de 1784.

Dias do mez	BAROMETRO									THERMOMETRO			PLUVIMETRO		
	Manhã			Tarde			Noite			M.	T.	N.	M.	T.	N.
	P.	L.	D.	P.	L.	D.	P.	L.	D.	Grad. de Fahrenheit			L. d.	L. d.	L. d.
1	27	7	9	27	7	5	27	7	1	56	70	59	0	0	0
2	27	7	1	27	7	0	27	6	8	61	79	63	0	0	0
3	27	6	0	27	6	0	27	6	2	64	75	59	0	0	0
4	27	6	1	27	6	0	27	6	2	58	67	58	0	0	0
5	27	6	3	27	6	4	27	7	1	58	68	59	0	0	0
6	27	7	3	27	8	0	27	8	5	59	68	61	0	0	0
7	27	8	9	27	8	6	27	8	0	60	66	59	0	0	0
8	27	7	9	27	7	6	27	7	4	58	65	58	0	0	0
9	27	7	8	27	7	7	27	8	0	57	65	58	0	0	0
10	27	8	0	27	8	0	27	8	2	58	67	57	0	0	0
11	27	8	1	27	8	0	27	8	2	57	66	58	0	0	0
12	27	8	1	27	8	0	27	7	5	58	77	73	0	0	0
13	27	7	3	27	7	7	27	8	1	73	90	80	0	0	0
14	27	8	3	27	8	5	27	8	7	76	85	73	0	0	0
15	27	8	7	27	9	0	27	8	7	73	86	73	0	0	0
16	27	8	7	27	6	7	27	6	0	75	90	75	0	0	0
17	27	6	7	27	6	2	27	5	3	68	73	67	0	0	0
18	27	5	1	27	5	8	27	7	0	64	67	60	0	0	0
19	27	8	7	27	9	0	27	9	1	57	68	64	0	0	0
20	27	9	0	27	9	0	27	9	5	63	71	59	0	0	0
21	27	8	6	27	8	3	27	8	0	58	68	60	0	0	0
22	27	8	3	27	8	5	27	8	1	60	68	58	0	0	0
23	27	7	9	27	7	6	27	7	4	57	68	59	0	0	0
24	27	8	0	27	8	0	27	8	0	58	74	60	0	0	0
25	27	8	0	27	7	9	27	8	0	59	74	60	0	0	0
26	27	7	8	27	7	7	27	7	9	57	71	62	0	0	0
27	27	8	1	27	8	0	27	8	0	61	67	60	0	0	0
28	27	8	1	27	8	1	27	8	0	57	74	59	0	0	0
29	27	8	3	27	8	2	27	8	3	58	64	57	2	0	0
30	27	8	3	27	8	2	27	8	0	54	64	57	0	0	0
31	27	8	4	27	8	3	27	8	5	56	66	60	0	0	0

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.					
Maior elevação	27	9	1	Maior calor	90	Total da chuva		
Menor elevação	27	5	1	Menor calor	56	p.	l.	d.
Elevação media	27	7	4	Calor medio	63	0	2	0

MA-

JULHO

Ventos e estado do Ceo

Dias do mez	Manhã	Tarde	Noite
1	N. nev. alt.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
2	E. br. Ceo cl. e lind.	E. br. Ceo cl.	O. m. br. Ceo cl.
3	O. m. br. Ceo cl.	O. Ceo cl.	N. nev. alt.
4	N. nev. alt.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
5	N. nev. alt.	N. Ceo cl. e lind.	S. E. m. br. Ceo cl. e lind.
6	S. E. nuv. car. ar de trov.	S. E. nuv. car. trov.	S. nev. alt.
7	S. O. nuv. car.	N. O. br. nuv. car.	N. O. nuv. car.
8	S. O. Ceo cub. nev. car.	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N. Ceo cub. nev. alt.
9	N. Ceo cub. nev. alt.	N. Ceo cub. nev. alt.	N. Ceo cub. nev. alt.
10	N. Ceo cub. nev. alt.	N. Ceo cub. nev. alt.	N. Ceo cub. nev. alt.
11	N. nev. alt. dep. Ceo cl.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
12	N. Ceo cl. e lind.	N. dep. E. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.
13	E. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.
14	E. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.
15	E. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.
16	E. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.
17	N. O. nev.	S. O. nev. alt.	N. O. nev. alt.
18	O. nev. alt.	N. O. nev. alt.	N. O. nev. alt.
19	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N. Ceo cub. nev. alt.
20	N. O. Ceo cub. nev. hum.	N. O. nev. e hum.	N. O. Ceo cub. nev. alt.
21	N. C. cub. nev. alt. dep. C. cl.	N. nuv. solt.	N. Ceo cub. nev. hum.
22	N. nev. alt. dep. C. cl.	N. Ceo cl. e lind.	N. rij. Ceo cl. e lind.
23	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
24	N. ao princ. nev. d. C. cl. e l.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
25	N. nev. ao princ. d. C. cl. e l.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
26	N. nev. ao princ. dep. C. cl.	N. O. rij. Ceo cl.	N. O. Ceo cub. nev. hum.
27	N. Ceo cub. nev. hum.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
28	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. O. Ceo cub. nev. alt.
29	O. Ceo cub. nev. esp. e hum.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
30	N. rij. Ceo cl. e lind.	N. m. rij. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
31	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.

Dias

Clar.	de chuv.	de nev.	de humid.	de temp.	de trov.
22	1	3	3	0	1

AGOSTO de 1784.

Dias do mez	BAROMETRO Manhã P.	L.	D.	Tarde P.	L.	D.	Noite P.	L.	D.	THERMOMETRO M.	T.	N.	PLUVIMETRO M. L. d.	T. L. d.	N. L. d.
										Grad. de Fahrenheit					
1	27	8	6	27	8	5	27	8	7	59	71	58	0	0	0
2	27	8	9	27	8	6	27	8	9	64	72	61	0	0	0
3	27	9	0	27	9	0	27	8	9	60	70	57	0	0	0
4	27	8	4	27	8	0	27	7	0	56	69	57	0	0	0
5	27	7	1	27	7	0	27	7	0	58	72	66	0	0	0
6	27	7	2	27	8	0	27	8	5	73	78	61	0	0	0
7	27	9	2	27	9	1	27	9	0	65	74	60	0	0	0
8	27	8	7	27	8	4	27	8	3	59	67	59	0	0	0
9	27	8	0	27	8	0	27	8	6	58	64	58	0	0	0
10	27	8	5	27	8	3	27	8	9	60	66	59	0	0	0
11	27	9	0	27	8	9	27	9	2	62	69	61	0	0	0
12	27	9	3	27	9	5	27	9	9	61	77	70	0	0	0
13	27	9	1	27	8	8	27	8	8	77	93	80	0	0	0
14	27	8	9	27	8	9	27	8	6	82	91	73	0	0	0
15	27	8	4	27	8	2	27	7	0	59	68	58	0	0	0
16	27	5	9	27	5	7	27	6	5	63	75	69	0	0	0
17	27	6	0	27	6	0	27	6	7	62	74	59	0	0	0
18	27	6	2	27	6	1	27	6	8	58	69	58	0	0	0
19	27	6	9	27	6	5	27	6	7	58	64	54	0	0	0
20	27	7	0	27	7	5	27	8	0	53	60	53	0	0	0
21	27	9	2	27	9	6	27	9	3	55	63	56	0	0	0
22	27	9	0	27	7	8	27	7	1	58	65	56	0	0	0
23	27	6	5	27	6	0	27	5	5	59	63	60	0,9	1,3	1
24	27	5	7	27	5	6	27	6	3	59	65	56	0	0	0
25	27	6	4	27	6	1	27	6	2	55	63	55	0	0	0
26	27	6	3	27	6	5	27	6	6	54	66	60	0	0	0
27	27	6	6	27	6	3	27	6	8	67	73	64	0	0	0
28	27	6	9	27	6	7	27	7	1	57	65	58	0	0	0
29	27	7	8	27	7	8	27	8	0	56	69	58	0	0	0
30	27	7	7	27	7	4	27	7	3	57	64	59	0	0	0
31	27	7	2	27	7	1	27	7	3	60	66	59	0	0	0

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.					
Maior elevação	27	9	9	Maior calor	93	Total da chuva		
Menor elevação	27	5	5	Menor calor	53	p.	l.	d.
Elevação media	27	7	4	Calor medio	64	0	3	2

A-

AGOSTO

Ventos e estado do Ceo

Dias do mez	*Manhã*	*Tarde*	*Noite*
1	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
2	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
3	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
4	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
5	N. nev. esp. dep. C.cl.e l.	N. Ceo cl. e lind.	N. e N. O. alg. nuv.
6	E. Ceo cl. e lind.dep.N.O.	N.O. e S.O.m.br.C.cl. e l.	N. m. br. Ceo cl. e lind.
7	N.O. m.br. Ceo cl. e lind.	N.O. m. br. C. clar. e lind.	N. O. br. nev. esp.
8	N. Ceo cl. e lind.	N. rij. Ceo cl. e lind.	N. O. rij. nev. alt.
9	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. O. nev. alt.
10	N. O. nev. alt.	O. Ceo cl.	O. nev. alt.
11	S. E. Ceo cl.	N. O. Ceo cl. e lind.	N.O. Ceo cl. e lind.
12	N. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl.	N. E. Ceo cl.
13	E. Ceo cl.	N. E. Ceo cl.	N. E. Ceo cl.
14	N. E. Ceo cl.	N. E. Ceo cl.	N. E. Ceo cl.
15	N. Ceo cub. nev. alt.	N. Ceo cl.	N. O. nev. alt.
16	N. nev. alt.	N. Ceo cl.	N. nev. alt.
17	N. Ceo clar.	N. Ceo cl.	N. nev. alt.
18	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
19	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
20	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
21	N. Ceo cl. alg. nuv. solt.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
22	N. nuv. solt.	N. nuv. solt. nev. alt.	N. nev. alt.
23	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. nev. esp.	N. O. nev. esp.
24	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N. nuv. solt.	N. rij. Ceo cl.
25	N. rij. nuv. solt.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
26	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
27	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
28	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. nev. alt.
29	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. nev. alt.
30	N. Ceo cl. e lind.	N. nev. alt.	N. nev. alt.
31	N. nev. alt.	N. rij. nuv. solt.	N. nev. alt.

Dias

Clar.	de chuv.	de nev.	de humidad.	de temp.	de trov.
26	1	3	0	0	0

SETEMBRO de 1784.

Dias do mez	BAROMETRO Manhã P.	L.	D.	Tarde P.	L.	D.	Noite P.	L.	D.	THERMOMETRO M.	T.	N.	PLUVIMETRO M.	T.	N.
										Grad. de Fahrenheit			L. d.	L. d.	L. d.
1	27	7	4	27	7	7	27	7	8	58	65	56	0	0	0
2	27	7	6	27	7	3	27	7	8	57	65	60	0	0	0
3	27	8	2	27	8	5	27	8	6	67	72	65	0	0	0
4	27	8	5	27	8	2	27	7	9	65	75	59	0	0	0
5	27	7	8	27	7	4	27	7	1	58	69	62	0	0	0
6	27	7	2	27	6	9	27	7	3	71	83	75	0	0	0
7	27	7	8	27	7	2	27	7	1	74	88	81	0	0	0
8	27	7	8	27	8	1	27	9	1	75	86	70	0	0	0
9	27	9	4	27	9	3	27	9	3	69	84	70	0	0	0
10	27	8	8	27	8	4	27	8	0	72	80	70	0	0	0
11	27	7	9	27	7	5	27	7	5	74	80	74	0	0	0
12	27	7	5	27	7	6	27	7	3	71	77	73	0	0	0
13	27	7	5	27	7	4	27	4	6	67	80	52	0	0	0
14	27	7	0	27	6	9	27	6	0	53	73	60	0	0	0
15	27	5	9	27	6	0	27	5	8	50	74	54	0	0	0
16	27	6	2	27	6	5	27	6	5	53	64	50	0	0	0
17	27	7	0	27	6	7	27	6	4	50	63	53	0	0	0
18	27	7	0	27	6	0	27	6	0	52	63	54	0	0	0
19	27	6	0	27	4	5	27	5	0	53	61	52	0	3,2	2,1
20	27	6	0	27	6	5	27	8	3	51	61	53	0	0	0
21	27	9	0	27	8	6	27	9	0	55	60	51	0	0	0
22	27	9	0	27	8	8	27	8	9	55	63	56	0	0	0
23	27	8	7	27	8	3	27	7	5	54	62	59	0	0	0
24	27	7	6	27	7	0	27	5	8	60	63	59	0	0	0
25	27	6	0	27	6	4	27	7	5	62	66	60	0	0	0,9
26	27	8	6	27	9	0	27	8	8	61	64	50	0	0	0
27	27	8	6	27	8	1	27	7	3	50	63	58	0	0	0
28	27	7	2	27	6	8	27	5	6	57	63	57	0	0	0
29	27	5	5	27	4	8	27	4	5	59	65	51	0	0	0
30	27	5	0	27	5	4	27	6	0	56	66	50	2	0	0

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.					
Maior elevação	27	9	4	Maior calor	88	Total da chuva		
Menor elevação	27	4	5	Menor calor	50	p.	l.	d.
Elevação media	27	6	4	Calor medio	64	0	6	2

SE-

SETEMBRO

Ventos e eſtado do Ceo

Dias do mez	*Manhã*	*Tarde*	*Noite*
1	N. nuv. ſolt.	N. Ceo cl. e lind.	N. nev. alt.
2	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.
3	N. E. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.
4	N. E. Ceo cl. e lind.	S. O. br. nev. alt.	S. O. nev. alt.
5	S. O. e N. E. nuv. ſolt.	N. nev. alt.	N. E. m. br. nev. alt.
6	E. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.
7	E. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.	E. nev. alt.
8	E. Ceo cub.	E. Ceo cub.	N. E. Ceo cl. e lind.
9	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.
10	N. O. m. br. Ceo cub.	N. O. nuv. ſolt.	E. Ceo cl. e lind.
11	E. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
12	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
13	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
14	N. O. Ceo cl. e lind.	N. O. Ceo cl. e lind.	N. O. Ceo cl. e lind.
15	S. m. br. Ceo cub.	S. m. br. Ceo cub.	S. br. Ceo cub.
16	O. m. br. Ceo cub.	O. m. br. Ceo cub.	N. m. br. Ceo cl. e lind.
17	E. m. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl.	N. br. Ceo cub.
18	N. br. nuv. ſolt.	O. br. nuv. ſolt.	N. br. Ceo cub.
19	O. br. nuv. ſolt.	O. rij.	O. rij.
20	O. br. nuv. ſolt.	N. rij. nuv. ſolt.	N. rij. Ceo cl.
21	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.	N. Ceo cl.
22	N. br. poucas nuv.	N. br. Ceo cl.	N. Ceo cl.
23	N. br. Ceo cl.	O. br. Ceo cub.	O. br. Ceo cub.
24	N. br. nuv. ſolt.	O. br. nuv. ſolt.	S. br. nuv. car.
25	O. br. nuv. ſolt.	O. br. Ceo cl.	N. O. Ceo cl. e lind.
26	N. O. nuv. ſolt.	N. O. alg. nuv.	N. O. br. alg. nuv.
27	N. O. alg. nuv.	N. O. alg. nuv. ſolt.	N. Ceo cl. e lind.
28	N. br. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	S. O. br. Ceo cl.
29	S. O br. alg. nuv. ſolt.	S. O. br. alg. nuv. ſolt.	S. O. rij. Ceo cub.
30	S. O. rij. Ceo cub.	S.O. C.cub. dep.S.E.C.cl.	S. E. br. nev. alt.

Dias.

Clar.	de chuv.	de nev.	de humid.	de temp.	de trov.
15	2	0	0	0	0

OU-

OUTUBRO de 1784.

Dias do mez	BAROMETRO									THERMOMETRO			PLUVIMETRO		
	Manhã			Tarde			Noite			M.	T.	N.	M.	T.	N.
	P.	L.	D.	P.	L.	D.	P.	L.	D.	Grad. de Fahrenheit			L. d.	L. d.	L. d.
1	27	8	0	27	8	4	27	8	7	60	66	56	0	0	0
2	27	9	0	27	8	5	27	7	9	54	69	57	0	0	0
3	27	7	8	27	7	9	27	7	8	55	68	59	0	0	0
4	27	7	8	27	7	8	27	7	0	58	65	59	0	0,1	1,1
5	27	6	6	27	6	2	27	5	0	57	62	56	0	1	0
6	27	4	8	27	4	2	27	4	0	54	61	56	0	1	2,8
7	27	4	0	27	4	0	27	5	0	54	60	58	0,2	0	0
8	27	5	6	27	5	8	27	4	5	55	63	60	0	0	1,5
9	27	4	5	27	4	2	27	4	0	58	60	56	0	0,5	0,5
10	27	3	0	27	3	0	27	2	9	55	60	57	0,6	0,2	1,8
11	27	3	0	27	4	0	27	5	0	55	63	57	0,6	0,6	0
12	27	6	0	27	6	2	27	5	9	55	66	59	0	0	0
13	27	6	1	27	4	1	27	3	5	56	66	60	0	0	0
14	27	3	0	27	3	0	27	2	9	58	66	57	0	1,8	0,1
15	27	2	6	27	2	0	27	3	0	55	62	58	0,1	0	0,9
16	27	3	6	27	4	0	27	4	0	54	64	57	0,8	0	0,9
17	27	3	9	27	3	9	27	3	2	54	61	58	0	1	6,9
18	27	2	5	27	2	5	27	4	2	55	58	55	5,9	1,7	1,2
19	27	5	0	27	6	0	27	7	5	54	60	57	0	0	0
20	27	7	9	27	8	3	27	8	9	53	59	55	0,1	0	0
21	27	9	1	27	8	8	27	9	0	53	58	55	0	0	0
22	27	9	6	27	8	9	27	8	6	49	56	55	0	0	0
23	27	8	8	27	8	3	27	8	8	49	57	54	0	0	0
24	27	8	0	27	7	6	27	7	0	48	56	50	0	0,5	0
25	27	7	3	27	8	3	27	8	8	49	57	46	2	0,5	0
26	27	8	2	27	8	4	27	9	2	44	49	45	0,1	0	0
27	27	9	6	27	9	3	27	8	2	41	50	45	0	0	0
28	27	7	3	27	7	5	27	7	3	42	50	46	0	0	0
29	27	7	6	27	8	0	27	9	0	46	53	47	0	0	0
30	27	7	8	27	7	3	27	7	5	46	54	47	0	0	0
31	27	7	8	27	7	8	27	8	4	48	58	48	0	0	0

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.					
Maior elevação	27	9	6	Maior calor	69	Total da chuva		
Menor elevação	27	2	0	Menor calor	41	p.	l.	d.
Elevação media	27	6	0	Calor medio	55	3	0	7

MA,

OUTUBRO

Ventos e estado do Ceo

Dias do mez	Manhã	Tarde	Noite
1	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
2	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. m. br. nev. esp.
3	N. nev. alt.	N. br. Ceo cl.	N. O. nev. esp.
4	N.O. nev.esp. d. O. C.cub.	O. Ceo cub.	O. Ceo cub.
5	O. Ceo cub.	N. Ceo cl.	O. Ceo cub.
6	O. Ceo cub.	O. Ceo cub. nuv. car.	O. Ceo cub. nuv. car.
7	O. nuv. solt. e car.	O. nuv. solt. e car.	O. nuv. solt.
8	O. nuv. solt.	O. nuv. solt.	O. Ceo cub. nuv. car.
9	O. Ceo cub. nuv. car.	O. Ceo cub. nuv. car.	O. br. Ceo cl.
10	S. Ceo cub. nuv. car. trov.	S. Ceo cub. nuv. car.	S. nuv. car.
11	S. nuv. car.	S. Ceo cub. nuv. car.	E. br. Ceo cl. e lind.
12	E. br. Ceo cl. e lind.	S. E. br. Ceo cl. e lind.	S. E. br. Ceo cl. e lind.
13	O. m. br. Ceo cl. e lind.	O. muit. br. Ceo cl. e lind.	S.E. m.br. Ceo ennevoad.
14	S. E. Ceo cub.	E. Ceo cub. nuv. car.	S. E. br. Ceo cub.
15	O. dep. E. Ceo cub.	O. Ceo cub.	S. E. Ceo cub.
16	S. E. Ceo cub. nuv. car.	S. O. e S. E. Ceo cub.	S.E. e S.O. C. cub. n. car.
17	S. E. e O. nuv. solt. e car.	S. O. Ceo cub. nuv. car.	S. O. Ceo cub. nuv. car.
18	S.O. C.cub. nuv.car. trov.	S. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. nuv. car. e car.
19	N. O. nuv. solt. e car.	N. O. nuv. solt. e car.	N. Ceo cl. e lind.
20	N. alg. nuv. solt.	N. alg. nuv. solt.	N. alg. nuv. solt.
21	N. Ceo cl.	N. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.
22	N. E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. br. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.
23	E. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
24	N. alg. nuv. solt.	N. alg. nuv. solt.	N. nuv. solt.
25	N. alg. nuv. solt.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
26	N. alg. nuv. solt.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
27	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
28	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
29	N. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.
30	N.br.dep.E.Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.
31	N. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.

Dias

Clar.	de chuv.	de nev.	de humid.	de temp.	de trov.
15	16	0	0	0	2

NO-

NOVEMBRO de 1784

Dias do mez	BAROMETRO									THERMOMETRO			PLUVIMETRO		
	Manhã			Tarde			Noite			M.	T.	N.	M.	T.	N.
	P.	L.	D.	P.	L.	D.	P.	L.	D.	Grad. de Fahrenheit			L. d.	L. d.	L. d.
1	27	9	0	27	8	6	27	8	2	48	57	50	0	0	0
2	27	7	0	27	6	4	27	5	8	53	55	53	2	5, 8	9, 2
3	27	5	0	27	4	5	27	4	3	52	54	49	0, 3	2, 5	4
4	27	4	9	27	4	5	27	4	0	48	54	50	1, 5	0, 6	6
5	27	3	0	27	3	8	27	4	2	53	56	50	0, 4	1, 6	1, 9
6	27	4	7	27	4	2	27	5	0	49	52	50	0, 1	0, 2	0
7	27	4	8	27	4	2	27	5	0	49	52	50	0	0	0
8	27	5	2	27	5	0	27	5	3	46	54	49	0	0	0
9	27	6	0	27	6	3	27	7	0	47	52	48	0	0	0
10	27	8	0	27	9	0	27	9	3	44	53	49	0	0	0
11	27	9	6	27	9	2	27	9	4	47	54	49	0	0	0
12	27	9	0	27	9	2	27	9	8	48	54	49	0	0	0
13	27	9	5	27	9	6	27	9	7	49	55	49	0	0	0
14	27	9	2	27	8	2	27	7	2	48	57	49	0	0	0
15	27	7	4	27	7	0	27	6	4	48	56	53	0	0	0
16	27	6	5	27	6	2	27	6	9	50	58	52	0	0	0
17	27	7	4	27	8	0	27	8	6	50	58	53	0	0	0
18	27	9	0	27	8	9	27	9	0	53	58	54	0	0	0
19	27	9	4	27	9	2	27	8	8	51	54	53	0	0	0
20	27	8	8	27	8	6	27	8	4	51	58	51	0	0	0
21	27	8	3	27	8	8	27	8	6	53	58	52	0	0	0
22	27	8	4	27	8	0	27	7	8	49	57	50	0	0	0
23	27	8	0	27	7	6	27	9	0	49	57	50	0	0	0
24	27	9	0	27	9	0	27	9	1	47	56	49	0	0	0
25	27	9	2	27	9	1	27	8	7	45	55	49	0	0	0
26	27	8	4	27	8	0	27	7	8	47	56	50	0	0	0
27	27	7	6	27	7	9	27	10	0	49	56	49	0	0	0
28	27	10	2	27	9	3	27	8	2	43	57	49	0	0	0
29	27	7	6	27	7	8	27	9	0	47	49	45	0	0	0
30	27	9	1	27	8	6	27	8	8	43	48	46	0	0	0

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.					
Maior elevação	27	10	2	Maior calor	58	Total da chuva		
Menor elevação	27	3	0	Menor calor	43	p.	l.	d.
Elevação media	27	7	3	Calor medio	51	3	0	1

NOVEMBRO.

Ventos e estado do Ceo

Dias do mez	Manhã	Tarde	Noite
1	O. m. br. nuv. folt.	O. br. nuv. folt.	O.br.Ceo cl.dep.S.C.cub.
2	S. Ceo cub. nuv. car.	S. Ceo cub. nuv. car.	S. Ceo cub. nuv. car.
3	E. br. Ceo cub.	N. O. e N. E. Ceo cub.	N. O. nuv. car.
4	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. nuv. folt. e car.	N.O.nuv.folt. d. S.C.cub.
5	O. rij. nuv. folt. e car.	O. rij. nuv. folt. e car.	O. nuv. folt.
6	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub.
7	E. nev. alt.	E.nev.alt.dep.S.O.C.cub.	N. br. Ceo cl.
8	N. br. alg. nuv.	N. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl.
9	N. br. Ceo cub.	N. alg. nuv. folt.	N. Ceo cl. e lind.
10	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.
11	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.
12	N. br. Ceo cl.	N. br. Ceo cl. e lind.	N. br. Ceo cl. e lind.
13	E. m. br. Ceo cl. e lind.	E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. m. br. C. cl. e lind.
14	N.E. m.br. Ceo cl. e lind.	E. m. br. Ceo cl. e lind.	E. br. Ceo cl. e lind.
15	E. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.	E. rij. Ceo cl. e lind.
16	E. rij. Ceo cl. e lind.	E. rij. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.
17	S. E. br. Ceo cub.	S. E. br. Ceo cub.	S. E. br. Ceo cub.
18	S. E. br. Ceo cub.	N. O. Ceo cub.	N. Ceo cub.
19	N. Ceo cub. nev. alt.	N. Ceo cub. nev. alt.	N. Ceo cub. nev. alt.
20	N. E. Ceo cl.	N. E. Ceo cl.	N. Ceo cub. nev. alt.
21	E. muit.br. Ceo cl. e lind.	E. m. br. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.
22	E. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.	E. m. br. Ceo cl. e lind.
23	E. m. br. Ceo cl. e lind.	E. m. br. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.
24	E. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.
25	E. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.
26	E. Ceo cl. e lind.	E. Ceo cl. e lind.	E. m. br. Ceo cl. e lind.
27	E. m. br. Ceo cl. e lind.	E. br. Ceo cl. e lind.	N. E. rij. Ceo cl. e lind.
28	N. E. Ceo cl. e lind.	E. br. Ceo cl. e lind.	E. br. Ceo cl. e lind.
29	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N. O. Ceo cub. nev. alt.	N. Ceo cl. e lind.
30	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.

Dias

Clar.	de chuv.	de nev.	de humid.	de temp.	de trov.
18	5	0	0	0	0

DEZEMBRO de 1784.

Dias do mez	BAROMETRO Manhã P.	L.	D.	Tarde P.	L.	D.	Noite P.	L.	D.	THERMOMETRO Grad. de Fahrenheit M.	T.	N.	PLUVIMETRO M. L. d.	T. L. d.	N. L. d.
1	27	8	4	27	8	2	27	7	9	42	50	47	0	0	0
2	27	7	4	27	8	0	27	8	4	43	49	45	0	0	0
3	27	9	0	27	8	8	27	8	6	40	46	45	0	0	0
4	27	8	7	27	8	0	27	7	0	40	48	46	0	0	0
5	27	6	0	27	5	0	27	2	0	47	53	53	0	0	0
6	27	0	5	27	2	0	27	2	5	44	50	48	4,5	1,5	1,8
7	27	2	0	27	1	5	27	1	4	43	49	47	0	2	3,7
8	27	1	0	27	1	5	27	0	8	46	48	45	0,5	0	2
9	27	1	2	27	2	3	27	4	0	43	47	44	0,3	1,6	4,3
10	27	3	0	27	2	8	27	0	8	43	49	47	0,3	0	1
11	27	0	5	27	2	0	27	5	0	42	45	41	0,1	0	4
12	27	5	0	27	6	5	27	7	3	40	47	46	0,8	1,6	1,4
13	27	9	0	27	6	3	27	5	3	42	49	47	0,2	0,4	5
14	27	5	0	27	3	7	27	3	4	45	48	45	1	0	2,5
15	27	4	6	27	6	0	27	7	5	41	45	43	1,5	0	1,2
16	27	8	0	27	8	2	27	8	5	40	45	42	0	0	0,8
17	27	8	0	27	7	6	27	5	0	42	49	44	0	0,8	2,6
18	27	6	0	27	5	5	27	6	2	49	50	47	0,5	0,6	0,4
19	27	6	5	27	6	0	27	5	8	46	51	50	0	0	0
20	27	5	6	27	5	5	27	4	8	46	50	45	0	0	0
21	27	4	3	27	4	8	27	3	9	39	47	47	0	0	0
22	27	2	8	27	2	0	27	2	3	47	52	50	2,9	2	0
23	27	3	0	27	2	0	27	1	8	49	52	56	0	3	1
24	27	2	0	27	3	4	27	4	0	55	56	52	0,1	4	8,7
25	27	3	0	27	3	1	27	3	0	54	56	54	3,3	5,2	4,6
26	27	2	3	27	1	2	26	10	4	53	55	54	0,9	3	7,6
27	26	11	0	26	11	2	27	0	0	52	53	52	0,4	0,8	5,2
28	27	1	6	27	2	2	27	3	0	50	52	50	0	1,6	0
29	27	2	6	27	2	0	27	1	0	52	55	53	1,8	6,7	16
30	27	0	0	26	11	5	27	0	0	54	55	59	1,1	0	4
31	27	1	0	27	2	0	27	0	0	50	55	48	0,6	0,7	4,8

Resultado de todo o mez.

	P.	L.	D.				
Maior elevação	27	9	0	Maior calor	56	Total da chuva	
Menor elevação	26	9	0	Menor calor	39	p. l. d.	
Elevação media	27	2	2	Calor medio	48	11 6 9	

DE-

DEZEMBRO

Ventos e estado do Ceo

Dias do mez	Manhã	Tarde	Noite
1	N. O. nuv. solt.	N. O. nuv. solt.	N. nuv. solt.
2	N. nuv. solt.	N. nuv. solt.	N. Ceo cl. e lind.
3	N. E. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.
4	N. E. Ceo cl. e lind.	N. alg. nuv. solt.	O. Ceo cub.
5	S. O. Ceo cub.	S. O. Ceo cub.	O. m. rij. de temp. C. cub.
6	O. m. rij. de temp. C. cub.	O. rij. Ceo cub.	N. O. nuv. solt.
7	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. Ceo cub. nuv. car.
8	O. Ceo cub.	O. Ceo cub.	O. Ceo cub. nuv. car.
9	O. Ceo cub. nuv. car.	O. Ceo cub. nuv. car.	O. Ceo cub. nuv. car.
10	O. Ceo cub. nuv. car.	O. Ceo cub. nuv. car.	O. Ceo cub. nuv. car.
11	O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. Ceo cub. nuv. car.
12	N.C.cl.dep.N.O.nuv.solt.	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. br. Ceo cub.
13	N. O. br. Ceo cub.	O. Ceo cub. nuv. car.	O. Ceo cub. nuv. car.
14	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. Ceo cub. nuv. car.
15	N. O. Ceo cub. nuv. car.	N. Ceo cl. e lind.	N. Ceo cl.
16	N. Ceo cl. e lind.	N. O. alg. nuv. solt.	N. O. Ceo cub.
17	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub.	N. O. dep. S. O. Ceo cub.
18	O. Ceo cub. nuv. car.	O. Ceo cub. nuv. car.	N. O. nuv. solt.
19	N. O. Ceo cub.	N. O. Ceo cub.	S. E. Ceo cl.
20	S. E. Ceo cl.	N. E. Ceo cl.	N. E. Ceo cl. e lind.
21	N. E. Ceo cl. e lind.	N. E. Ceo cl. e lind.	S. br. Ceo cl.
22	S. Ceo cub. nev. esp.	S. Ceo cub.	O. br. Ceo cub.
23	S. C. cub. nev. esp. gr. hum.	S. Ceo cub. gr. hum.	S. C. cub. nev. esp. gr. h.
24	S. Ceo cub. gr. hum.	S. Ceo cub. gr. hum.	S. Ceo cub. gr. hum.
25	S. C. cub. nev. esp. gr. hum.	O. e S. O. C. cub. gr. hum.	O. e S. O. Ceo cub. gr. h.
26	S. Ceo cub. gr. hum.	S. O. Ceo cub. gr. hum.	S. Ceo cub. gr. hum.
27	S. Ceo cub. hum.	S. Ceo cub.	S. O. Ceo cub.
28	S. e O. Ceo cub.	O. Ceo cub.	S. O. Ceo cub.
29	S. Ceo cub. hum.	S. Ceo cub. hum.	S. O. Ceo cub. hum.
30	S. O. Ceo cub. hum.	S. O. Ceo cub. hum.	S. O. Ceo cub. hum.
31	O. Ceo cub.	N. O. nuv. solt.	S. O. rij. Ceo cub.

Dias

Clar.	de chuv.	de nev.	de humidad.	de temp.	de trov.
7	22	3	6	1	0

RESULTADO DE TODO O ANNO

BAROMETRO			THERMOMETRO		PLUVIMETRO		
					Total da chuva.		
					p.	l.	d.
Maior elevação	27	10 7	Maior calor - -	93	45	0	9
Menor elevação	26	9 0	Menor calor - -	35			
Elevação media	27	5 4	Calor medio - -	55			

DIAS

Claros	de chuva	de nevoa	de humid.	de temp.	de trov.
186	142	24	29	5	12

Este anno foi inteiramente irregular, e opposto á fertilidade, e abundancia das producções da natureza; não só na demaziada chuva, mas principalmente em não ser ella bem repartida, e alternada a proposito com o bom tempo: causou por estes sitios huma carestia geral: os Lavradores de mais idade não se lembrão de esterilidade mais geral: as sementeiras geralmente forão mal succedidas, e as colheitas em todo o genero forão escassas. Com tudo os trigos temporãos forão mais bem livrados, e as vinhas em terras baixas, e podadas no fim de Fevereiro produzírão menos mal. No gado houve pouca producção, e muita mortandade.

Por estes sitios não foi o anno muito doentio, não houverão molestias contagiosas: no inverno reinárão algumas febres linfaticas catharraes, e de fluxionarias; porém sem consequencia. Na primavera principiárão a apparecer febres podres, e biliosas, que reinárão por todo o estio, e outono; mas sem sintomas maiores, cedendo facilmente aos remedios, e fazendo poucos estragos.

A Freguezia de Santo André desta Villa de Mafra, no destricto de pouco mais de huma legua, consta de 660 fogos, nestes houve no

Anno de 1783		*Anno de 1784*	
Pessoas de Communhão . . .	2153	Pessoas de Communhão . . .	2134
Menores	176	Menores	187
total . .	2329	total . .	2321
Nascêrão		*Nascêrão*	
Meninos	43	Meninos	44
Meninas	52	Meninas	40
total . . .	95	total . .	84
Morrêrão		*Morrêrão*	
Homens	18	Homens	25
Mulheres	15	Mulheres	17
Meninos	10	Meninos	17
Meninas	11	Meninas	10
total . .	54	total . .	69
Casamentos em todo o anno .	28	Casamentos em todo o anno .	25

M E-

MEMORIAS
DOS
CORRESPONDENTES.

* SOLUÇÃO DO PROBLEMA PROPOSTO PELA ACADEMIA REAL DAS SCIENCIAS

Sobre o Methodo de approximação de M.r Fontaine.

POR MANOEL JOAQUIM COELHO DA MAIA.

EIs-aquí como M.r Fontaine enuncia a sua solução: » O integral do elemento $(y\,dx)$, sendo (y) huma função qualquer de (x), he igual ao producto de $\left(\frac{x}{2^{n-1}}\right)$ por huma serie, cujos termos se acharão, pondo successivamente em lugar de (x) na função dada (y); $\frac{x}{2^n}$, $\frac{3x}{2^n}$, $\frac{5x}{2^n}$, $\frac{7x}{2^n}$, ... $\frac{(2^n-1)x}{2^n}$ tanto mais exactamente, quanto maior for o número inteiro positivo (n) »

Represente ϕx huma função qualquer de (x), se a variavel se torna em $(x+z)$, será $\phi\,(x+z) =$

$$\phi x + z\phi' x + \frac{z^2 \phi'' x}{2} + \frac{z^3 \phi''' x}{2.\,3} + \frac{x^4 \phi'''' x}{2.\,3.\,4} + \frac{z^5\ \phi^{v}\ x}{1.2.3.4.5}$$

Seja $\phi\,(x+z) = \phi x + Az + Bz^2 + Cz^3 + \&c.$ diffe-

* Esta Memoria foi coroada pela Academia em 13 de Maio de 1785.

differenciando succeffivamente, na hypothefe de x conftante, teremos . . . .

$\phi'(x+z) = A + 2Bz + 3Cz^2 + 4Dz^3 + 5Ez^4 + 6Fz^5$
+ &c.

$\phi''(x+z) = 2B + 2.3\,Cz + 3.4\,Dz^2 + 4.5\,Ez^3$
$+ 5.6\,Fz^4 +$ &c.

$\phi'''(x+z) = 2.3.C + 2.3.4\,Dz + 3.4.5\,Ez^2 + 4.5.6\,Fz^3$
+ &c.

$\phi''''(x+z) = 2.3.4\,D + 2.3.4.5\,Ez + 3.4.5.6\,Fz^2$
+ &c.

$\phi^{v}(x+z) = 2.3.4.5\,E + 2.3.4.5.6\,Fz +$ &c.

Se he $z = 0$, ferá $A = \phi' x$; $B = \frac{\phi'' x}{2}$; $C = \frac{\phi''' x}{2.3}$; $D = \frac{\phi'''' x}{2.3.4}$ &c.

Logo $\phi(x+z) = \phi x + z\phi' x + \frac{z^2 \phi'' x}{2} + \frac{z^3 \phi''' x}{2.3}$ &c.

Supponha-fe $\phi x = y$; ferá $\phi' x = \frac{dy}{dx}$; $\phi'' x = \frac{d^2y}{dx^2}$; $\phi''' x$ $= \frac{d^3y}{dx^3}$; $\phi'''' x = \frac{d^4y}{dx^4}$; &c.

e por confeguinte $\phi(x+z) = y + \frac{z\,dy}{dx} + \frac{z^2 d^2y}{2.dx^2} + \frac{z^3 d^3y}{2.3\,dx^3}$ + &c. Quer dizer, fe na função (y) de (x) fe pozer ($x+z$) em lugar de (x), tornar-fe-ha (y) em $y + \frac{z\,dy}{dy} + \frac{z^2 d^2y}{2.dx^2}$ + &c. Cuja ferie conftará de hum número de termos finito, ou infinito, conforme a natureza da função (y) for tal, que as fuas differenças fucceffivas, fuppondo (dx) conftante, venhão a fer nullas, ou continuem até o infinito. Efte principio affaz conhecido he o que bafta fuppôr, para demonftrar o methodo de aproximação de M.r Fontaine.

Seja (AG) o eixo das abfciffas da curva (bu); (pt) = y; (pq) = dx; ($y\,dx$) ferá o elemento do efpaço ($abtp$); e $\int y\,dx$ o mefmo efpaço. Se efte fe conceber com-

composto de huma infinidade de pequenos rectangulos, taes como (ab'); $(a'b'')$; $(a''b''')$; $(a'''b'''')$ &c. será $\int y\,dx = a'b'' + a''b''' + $ &c. Isto posto, seja $Ap = x$; $\left(\frac{x}{m}\right)$ huma das pequenas linhas aa'; $a'a''$; $a''a'''$&c.; iguaes entre si: $\left(\frac{x}{r}\right)$ a linha Aa; suppondo $ab = y'$; $a'b'$, $= y''$; $a''b'' = y'''$; $a'''b''' = y''''$; será $\int y dx = \frac{x}{m}\cdot y' + \frac{x}{m}\cdot y'' + \frac{x}{m}\cdot y''' + \frac{x}{m}\cdot y'''' + \text{\&c.} = \frac{x}{m}(y' + y'' + y''' + y'''' + \text{\&c.})$; onde as applicadas y'; y''; y'''; &c. funções de (x) são successivamente determinadas pelos valores da variavel (x) $Aa = \frac{x}{r}$; $Aa' = \frac{x}{r} + \frac{x}{m}$; $Aa'' = \frac{x}{r} + \frac{2x}{m}$; $Aa''' = \frac{x}{r} + \frac{3x}{m}$; $Aa'''' = \frac{x}{r} + \frac{4x}{m}$ &c. Usando pois do principio estabelecido, pondo successivamente $x + z = \frac{x}{r}$; $x + z = \frac{x}{r} + \frac{x}{m}$; $x + z = \frac{x}{r} + \frac{2x}{m}$; $x + z = \frac{x}{r} + \frac{3x}{m}$; $x + z = \frac{x}{r} + \frac{4x}{m}$ &c. ou $z = x\left(\frac{m - mr}{mr}\right)$; $z = x\left(\frac{m + r - mr}{mr}\right)$; $z = x\left(\frac{m + 2r - mr}{mr}\right)$; $z = x\left(\frac{m + 3r - mr}{mr}\right)$; &c. teremos y'; y''; y''' &c., determinadas por (y), e suas differenças como se segue.

$$y' = y + x\left(\frac{m - mr}{1.mr}\right)\frac{dy}{dx} + x^2\frac{(m - mr)^2}{1.2.m^2r^2}\frac{d^2y}{dx^2} \ldots$$
$$+ x^3\frac{(m - mr)^3}{1.2.3m^3r^3}\frac{d^3y}{dx^3} + x^4\frac{(m - mr)^4}{1.2.3.4m^4r^4}\frac{d^4y}{dx^4} + \text{\&c.}$$

$$y'' = y + x\frac{(m + r - mr)}{1.mr}\frac{dy}{dx} + x^2\frac{(m + r - mr)^2}{1.2.m^2r^2}\frac{d^2y}{dx^2} \ldots$$
$$+ x^3\frac{(m + r - mr)^3}{1.2.3.r^3m^4}\frac{d^3y}{dx^3} + x^4\frac{(m + r - mr)^4}{1.2.3.4.m^4r^4}\frac{d^4y}{dx^4} + \text{\&c.}$$

$$y''' = y + x\frac{(m+2r-mr)}{1.mr}\frac{dy}{dx} + x^2\frac{(m+2r-mr)^2}{1.2.m^2r^2}\frac{d^2y}{dx^2}$$
$$+ x^3\frac{(m+2r-mr)^3}{1.2.3.m^3r^3}\frac{d^3y}{dx^3} + x^4\frac{(m+2r-mr)^4}{1.2.3.4.m^4r^4}\frac{d^4y}{dx^4} + \&c.$$
$$y'''' = y + x\frac{(m+3r-mr)}{1.mr}\frac{dy}{dy} + x^2\frac{(m+3r-mr)^2}{1.2.m^2r^2}\frac{d^2y}{dx^2}.$$
$$+ x^3\frac{(m+3r-mr)^3}{1.2.3.m^3r^3}\frac{d^3y}{dx^3} + x^4\frac{(m+3r-mr)^4}{1.2.3.4.m^4r^4}\frac{d^4y}{dx^4} + \&c.$$

&c.

E por consequencia $\int y\,dx =$

$$\frac{x}{m}\left\{\begin{array}{l}
y + x\frac{(m-mr)}{1.mr}\frac{dy}{dx} + x^2\frac{(m-mr)^2}{1.2.m^2r^2}\frac{d^2y}{dx^2}\ \ldots\ldots \\
\quad + x^3\frac{(m-mr)^3}{1.2.3.m^3r^3}\frac{d^3y}{dx^3} + x^4\frac{(m-mr)^4}{1.2.3.4.m^4r^4}\frac{d^4y}{dx^4} + \&c. \\
y + x\frac{(m+r-mr)}{1.mr}\frac{dy}{dx} + x^2\frac{(m+r-mr)^2}{1.2.m^2r^2}\frac{d^2y}{dx^2} \\
\quad + x^3\frac{(m+r-mr)^3}{1.2.3.m^3r^3}\frac{d^3y}{dx^3} + x^4\frac{(m+r-mr)^4}{1.2.3.4.m^4r^4}\frac{d^4y}{dx^4} \\
\quad + \&c. \\
y + x\frac{(m+2r-mr)}{1.rm}\frac{dy}{dx} + x^2\frac{(m+2r-mr)^2}{1.2.m^2r^2}\frac{d^2y}{dx^2} \\
\quad + x^3\frac{(m+2r-mr)^3}{1.2.3.m^3r^3}\frac{d^3y}{dx^3} + x^4\frac{(m+2r-mr)^4}{1.2.3.4.m^4r^4}\frac{d^4y}{dx^4} \\
\quad + \&c. \\
y + x\frac{(m+3r-mr)}{1.mr}\frac{dy}{dx} + x^2\frac{(m+3r-mr)^2}{1.2.m^2r^2}\frac{d^2y}{dx^2} \\
\quad + x^3\frac{(m+3r-mr)^3}{1.2.3.m^3r^3}\frac{d^3y}{dx^3} + x^4\frac{(m+3r-mr)^4}{1.2.3.4.m^4r^4}\frac{d^4y}{dx^4} \\
\quad + \&c. \\
y + x\frac{(m+4r-mr)}{1.mr}\frac{dy}{dx} + x^2\frac{(m+4r-mr)^2}{1.2.m^2r^2}\frac{d^2y}{dx^2} \\
\quad + x^3\frac{(m+4r-mr)^3}{1.2.3.m^3r^3}\frac{d^3y}{dx^3} + x^4\frac{(m+4r-mr)^4}{1.2.3.4.m^4r^4}\frac{d^4y}{dx^4} \\
\quad + \&c. \\
y + x\frac{(m+5r-mr)}{1.mr}\frac{dy}{dx} + x^2\frac{(m+5r-mr)^2}{1.2.m^2r^2}\frac{d^2y}{dx^2} \\
\quad + x^3\frac{(m+5r-mr)^3}{1.2.3.m^3r^4}\frac{d^3y}{dx^3} + x^4\frac{(m+5r-mr)^4}{1.2.3.4.m^4r^4}\frac{d^4y}{dx^4} \\
\&c.
\end{array}\right.$$

Dif-

Differenciando esta equação, a fim de conhecer a relação entre (r) e (m), teremos . . . .

$$y = \frac{1}{m}(y+y+y+y+ \&c.) + \frac{xdy}{m^2 r dx}(mr(1+1+1+1+\&c.)$$
$$+2(m-mr)+2(m+r-mr)+2(m+2r-mr)$$
$$+\&c.) + \frac{x^2 d^2 y}{1.2.m^3 r^2 d x^2}(3(m-mr)^2+3(m+r-mr)^2$$
$$+3(m+2r-mr)^2 + \&c. + 2mr(m-mr) \ . \ . \ .$$
$$+2mr(m+r-mr)+2mr(m+2r-mr)+\&c.)+$$
$$\frac{x^3 d^3 y}{1.2.3.m^4 r^3 d x^3}(4(m-mr)^3+4(m+r-mr)^3 \ . \ . \ .$$
$$+4(m+2r-mr)^3 + \&c. + 3mr(m-mr)^2 \ . \ . \ .$$
$$+3mr(m+r-mr)^2+3mr(m+2r-mr)^2+\&c.)+$$
$$\frac{x^4 d^4 y}{1.2.3.4.m^5 r^4 d x^4}(5(m-mr)^4+5(m+r-mr)^4 \ . \ .$$
$$+5(m+2r-mr)^4 + \&c. + 4mr(m-mr)^3 \ . \ . \ .$$
$$+4mr(m+r-mr)^3+4mr(m+2r-mr)^3+\&c.)+$$

. . . .

$$\frac{x^n d^n y}{1.2.3\ldots n.m^{n+1} r^n d x^n}((n+1)(m-mr)^n+(n+1)(m+r-mr)^n$$
$$+\&c. + nmr(m-mr)^{n-1} + nmr(m+r-mr)^{n-1}+\&c.)$$

Donde se deduzem as equações seguintes . . . .

(1ª) $m = 1+1+1+1+1+1+1+1+\&c.$

(2ª) $\frac{x\,dy}{m^2 r\,dx}(2(m-mr)+2(m+r-mr) \ . \ . \ . \ .$
$+2(m+2r-mr)+2(m+3r-mr)+\&c. \ . \ . \ . \ .$
$+mr(1+1+1+1+\&c.)) = 0.$

(3ª) $\frac{x^2 d^2 y}{2m^3 r^2 dx^2}(3(m-mr)^2+3(m+r-mr) \ . \ . \ . \ .$
$+3(m+2r-mr)^2 + \&c. + 2mr(m-mr) + \ . \ . \ . \ .$
$2mr(m+r-mr)+\&c.) = 0$

$(4^a)\ \frac{x^3 d^3 y}{2.3.m^4 r^3 dx^3}\ (4(m-mr)^3 + 4(m+r-mr)^3 \ldots$
$+ 4(m+2r-mr)^3 + \&c. + 3mr(m-mr)^2 \ldots$
$+ 3mr(m+r-mr)^2 + \&c.) = 0$

. . . .

$(n+1)^a;\ \frac{x^n d^n y}{1.2.3\ldots n.m^{n+1} r^n dx^n}\ ((n+1)(n-mr)^n \ldots$
$+ (n+1)(m+r-mr)^n + \&c. + nmr(m-mr)^{n-1} .$
$+ nmr(m+r-mr)^{n-1} + \&c.) = 0$

A primeira destas equações faz ver, que (m) he igual ao número dos termos das series verticaes, ou ao número dos pequenos rectangulos, de que o espaço $(abtp)$ se considera composto. Dividindo a segunda equação por $\left(\frac{xdy}{m^2 rdx}\right)$, e substituindo nella em lugar da serie $(1+1+1+1+\&c.)$ o seu valor (m); teremos $m^2 r + 2(m-mr) + 2(m+r-mr) + \ldots$ $2(m+2r-mr) + \&c. = 0 = 2m^2 - mr$; ou $r = 2m$. Dividindo a (3^a) por $\left(\frac{x^2 d^2 y}{2m^3 r^2 dx^2}\right)$, e substituindo nella o valor de (r); teremos $3(1-2m)^2 + 3(3-2m)^2$ $+ 3(5-2m)^2 + \&c. + 4(m-2m^2) + 4(3m-2m^2)$ $+ 4(5m-2m^2) + \&c. = 0 = 3(1+3^2+5^2+7^2+\ldots$ $+(2m-1)^2) - 3.4m(1+3+5+7+\ldots+2m-1)$ $+ 3.4.m^2(1+1+1+1+\&c.) + 4m(1+3+5+7+\ldots$ $+2m-1) - 8m^2(1+1+1+1+\&c.) = 0 = 3(1+3^2+5^2$ $+7^2+\ldots(2m-1)^2) - 8m(1+3+5+7+\ldots 2m-1)$ $+ 4m^2(1+1+1+\&c.) = 0$. E porque he $3(1+3^2$ $+5^2+\ldots+(2m-1)^2) = (3m).\frac{(4m^2-1)}{3} = m(4m^2$ $-1)$; $-8m(1+3+5+\ldots+2m-1) = -8m^3$; $4m^2$ $(1+1+1+\&c.) = 4m^3$; teremos $m(4m^2-1)$

$-8m^3 + 4m^3 = 0$; ou $4m^2 - 1 = 4m^2$; que faz ver, que (m) deve ser infinito, como por outra parte he evidente. As outras equações, que se podião deduzir, nada dão a conhecer de novo, e só continuão a mostrar, que (m) deve ser infinito.

Como (m), para que o cálculo seja exacto, deve ser infinito, e he a primeira ordenada (y') determinada pelo valor de $x = \frac{x}{r} = \frac{x}{2m} = 0$; fica claro, que o integral achado pelo presente methodo deve determinar-se pela condição de ser nullo huma vez que for $x = 0$: A' cuja condição será sempre possivel satisfazer, seja qual for a natureza da função dada (y)

Substituindo o valor de (r), antecedentemente achado, na equação, que exprime o integral de ($y\,dx$) teremos $\int y\,dx = \ldots$

$$\frac{x}{m}\left\{\begin{array}{l}
y + x\frac{(1-2m)}{2.m}\frac{dy}{dx} + x^2\frac{(1-2m)^2}{2.4m^2}\frac{d^2y}{dx^2} + x^3\frac{(1-2m)^3}{2.3.8m^3}\frac{d^3y}{dx^3} \\
+ x^4\frac{(1-2m)^4}{2.3.4.16m^4}\frac{d^4y}{dx^4} + x^5\frac{(1-2m)^5}{2.3.4.5.32m^5}\frac{d^5y}{dx^5} + \&c. \\
y + x\frac{(3-2m)}{2m}\frac{dy}{dy} + x^2\frac{(3-2m)^2}{2.4m^2}\frac{d^2y}{dx^2} + x^3\frac{(3-2m)^3}{2.3.8m^3}\frac{d^3y}{dx^3} \\
+ x^4\frac{(3-2m)^4}{2.3.4.16m^4}\frac{d^4y}{dx^4} + x^5\frac{(3-2m)^5}{2.3.4.5.32m^5}\frac{d^5y}{dx^5} + \&c. \\
y + x\frac{(5-2m)}{2m}\frac{dy}{dx} + x^2\frac{(5-2m)^2}{2.4m^2}\frac{d^2y}{dx^2} + x^3\frac{(5-2m)^3}{2.3.8m^3}\frac{d^3y}{dx^4} \\
+ x^4\frac{(5-2m)^4}{2.3.4.16m^4}\frac{d^4y}{dx^4} + x^5\frac{(5-2m)^5}{2.3.4.5.32m^5}\frac{d^5y}{dx^5} + \&c. \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
y + x\frac{(2m-1-2m)}{2m}\frac{dy}{dy} + x^2\frac{(2m-1-2m)^2}{2.4m^2}\frac{d^2y}{dx^2} + x^3\frac{(2m-1-2m)^3}{2.3.8m^2}\frac{d^3y}{dx^3} \\
+ x^4\frac{(2m-1-2m)^4}{2.3.4.16m^4}\frac{d^4y}{dx^4} + x^5\frac{(2m-1-2m)^5}{2.3.4.5.32m^5}\frac{d^5y}{dx^5} + \&c.
\end{array}\right.$$

De-

Devendo pois ser (m) hum número inteiro, e infinito, e ao mesmo tempo tal, que a equação $m = \frac{r}{2}$ tenha geralmente lugar, sem difficuldade se vê, que só o número da fórma (2^n) satisfará a todas as condições referidas, que a analyse nos descubrio, assim suppondo $r = 2^n$, será $m = \frac{r}{2} = 2^{n-1}$, entendendo por (n) hum número inteiro assàs grande. Como as series verticaes, de que se compõem o integral de $(y\,dx)$ envolvem as diversas potencias dos números impares $1; 3; 5; 7;$ &c., cujo termo geral he $(2m - 1)$, a sua somma, a que he preciso recorrer, para se obter hum resultado exacto, como veremos, será representada em consequencia por huma função de $(2m - 1)$, e constará das diversas potencias de $(2m)$. Succede então, que o número (2^{n-1}), valor de (m), achado em virtude da analyse, he igualmente o mais accommodado a simplificar as formulas das sommas das potencias destes mesmos numeros impares, por ser 2^k a expressão mais expedita, que o número $2^p m^q$ póde receber.

Pondo na ultima expressão de $\int y\,dx$, 2^{n-1} em lugar de (m), será $\int y\,dx =$

$$\frac{x}{2^{n-1}}\left\{\begin{array}{l}
y + x\dfrac{(1-2^n)}{2^n}\dfrac{dy}{dx} + x^2\dfrac{(1-2^n)^2}{2.2^{2n}}\dfrac{d^2y}{dx^2} + x^3\dfrac{(1-2^n)^3}{2.3.2^{3n}}\dfrac{d^3y}{dx^3}\;.\;.\\
\quad + x^4\dfrac{(1-2^n)^4}{2.3.4.2^{4n}}\dfrac{d^4y}{dx^4} + x^5\dfrac{(1-2^n)^5}{2.3.4.5.2^{5n}}\dfrac{d^5y}{dx^5} + \&c.\\
y + x\dfrac{(3-2^n)}{2^n}\dfrac{dy}{dx} + x^2\dfrac{(3-2^n)^2}{2.2^{2n}}\dfrac{d^2y}{dx^2} + x^3\dfrac{(3-2^n)^3}{2.3.2^{3n}}\dfrac{d^3y}{dx^3}\\
\quad + x^4\dfrac{(3-2^n)^4}{2.3.4.2^{4n}}\dfrac{d^4y}{dx^4} + x^5\dfrac{(3-2^n)^5}{2.3.4.5.2^{5n}.dx^5}\,d^5y + \&c.\\
.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\\
y + x\dfrac{(2^n-1-2^n)}{2^n}\dfrac{dy}{dx} + x^2\dfrac{(2^n-1-2^n)^2}{2.2^{2n}}\dfrac{d^2y}{dx} + x^3\dfrac{(2^n-1-2^n)^3}{2.3.2^{3n}}\dfrac{d^3y}{dx^3}\\
\quad + x^4\dfrac{(2^n-1-2^n)^4}{2.3.4.2^{4n}}\dfrac{d^4y}{dx^4} + x^5\dfrac{(2^n-1-2^n)^5}{2.3.4.5.2^{5n}}\dfrac{d^5y}{dx^4} + \&c.
\end{array}\right.$$

A

A primeira ferie $y + x\frac{(1-2^n)}{2^n}\frac{dy}{dx} + x^2\frac{(1-2^n)^2}{2^{2n}}\frac{d^2y}{dx^2}$ + &c. indica o valor da funçáo (y), pondo nella $\left(\frac{x}{2^n}\right)$ em lugar de (x). A fegunda $y + x\frac{(3-2^n)}{2^n}\frac{dy}{dx}$ + &c. moftra o valor da mefma funçáo, fubftituindo nella $\left(\frac{3x}{2^n}\right)$ em lugar de (x) &c. A ultima finalmente . . . $y + x\frac{(2^n-1-2^n)}{2^n}\frac{dy}{dx}$ + &c. dá o valor de (y), pondo nefta funçáo $\frac{(2^n-1)x}{2^n}$ em lugar de (x). Como todas eftas feries eftáo multiplicadas por $\left(\frac{x}{2^n-1}\right)$; ferá o integral do elemento ($y\,dx$), fendo (y) huma funçáo qualquer de (x), igual ao producto de $\left(\frac{x}{2^n-1}\right)$ por huma ferie de termos, que fe acharáó pondo fucceffivamente $\frac{x}{2^n}$; $\frac{3x}{2^n}$; $\frac{5x}{2^n}$; $\frac{7x}{2^n}$; . . . . $\frac{(2^n-1)x}{2^n}$, em lugar de (x) na funçáo dada (y), como conclue M.r Fontaine. He claro, que devendo fer ($2m$) ou (2^n) infinito, para que o cálculo feja exacto; o integral, achado pelo prefente methodo, ferá tanto mais proximo do verdadeiro valor, quanto maior for o número inteiro pofitivo (n).

Sendo (m) ou (2^{n-1}) o número dos termos das feries verticaes, teremos $y + y + y + y + y +$ &c. $= 2^{n-1}.y$, e pelas formulas conhecidas da fomma das potencias dos numeros da forma ($2k-1$)

$$(1-2^n)+(3-2^n)+(5-2^n)+\ldots\ldots+(2^n-1-2^n)$$
$$=-2^{2n-2}$$

$$(1-2^n)^2+(3-2^n)^2+(5-2^n)^2+\ldots+(2^n-1-2^n)^2$$
$$=\frac{2^{n-1}(2^{2n}-1)}{3}$$

$$(1-2^n)^3+(3-2^n)^3+(5-2^n)^3+\ldots+(2^n-1-2^n)^3$$
$$=-2^{2n-2}(2^{n+1}-1)$$

$$(1-2^n)^4+(3-2^n)^4+(5-2^n)^4+\ldots+(2^n-1-2^n)^4$$
$$=\frac{2^{n-1}(2^{2n+1}(3.2^{2n-1}-5)+7)}{3.5}$$

$$(1-2^n)^5+(3-2^n)^5+(5-2^n)^5+\ldots+(2^n-1-2^n)^5$$
$$=-\frac{2^{2n-2}(2^{2n}(2^{2n}-5)+7)}{3}$$

$$(1-2^n)^6+(3-2^n)^6+(5-2^n)^6+\ldots+(2^n-1-2^n)^6$$
$$=\frac{2^{n-1}(2^{2n}(3.2^{2n}(2^{2n}-7)+7^2)-31)}{3.7}$$

$$(1-2^n)^7+(3-2^n)^7+(5-2^n)^7+\ldots+(2^n-1-2^n)^7$$
$$=-\frac{2^{2n-2}(2^{2n-1}(2^{2n+1}(3.2^{2n-2}-7)+7^2)-31)}{3}$$

$$(1-2^n)^8+(3-2^n)^8+(5-2^n)^8+\ldots+(2^n-1-2^n)^8$$
$$=\frac{2^{n-1}(2^{2n+2}(2^{2n-1}(5.2^{2n+1}(2^{2n-2}-3)+3.7^2)-31.5)+127.3)}{5.9}$$

&c.

Será então $\int y\,dx=\frac{x}{2^{n-1}}\left(2^{n-1}.y-\frac{2^{2n-2}\,x\,dy}{1.2^n\,dx}\right.$ +

$$+\frac{2^{n-1}(2^{2n}-1)x^2d^2y}{1.2.3.2^{2n}\,dx^2}-\frac{2^{2n-2}(2^{2n+1}-1)x^3d^3y}{1.2.3.2^{3n}.dx^3}+$$

$$\frac{x}{2^{n-1}}\Big(\frac{2^{2n-1}(2^{2n+1}(3.2^{2n-1}-5)+7)x^4d^4y}{1.2.3.4.5.2^{4n}.dx^4}$$

$$-\frac{2^{2n-2}(2^{2n}(2^{2n}-5)+7)x^5d^5y}{1.2.3.4.5.3.2^{5n}.dx^5}+$$

$$\frac{x}{2^{n-1}}\Big(\frac{2^{n-1}(2^{2n}(3.2^{2n}(2^{2n}-7)+7^2)-31)x^6d^6y}{1.2.3.4.5.6.3.7.2^{6n}.dx^6}$$

$$-\frac{2^{2n-2}(2^{2n-1}(2^{2n+1}(3.2^{2n-2}-7)+7^2)-31)x^7d^7y}{1.2.3.4.5.6.7.3.2^{7n}.dx^7}+$$

$$\frac{x}{2^{n-1}}\Big(\frac{2^{n-1}(2^{2n+2}(2^{2n-1}(5.2^{2n+1}(2^{2n-2}-3)+3.7^2)-31.5)+127.3)x^8d^8y}{1.2.3.4.5.6.7.8.5.9.2^{8n}.dx^8}+\&c.$$

Se o numero inteiro positivo (n) he tal, que se possa suppor $2^{2n}-1=2^{2n}$; $2^{2n-1}-1=2^{2n-1}$; $3.2^{2n-1}-5=3.2^{2n-1}$; $3.2^{4n}+7=3.2^{4n}$; $2^{2n}-5=2^{2n}$; $2^{4n}+7=2^{4n}$; $2^{2n}-7=2^{2n}$; $3.2^{4n}+7^2=3.2^{4n}$; $3.2^{6n}-31=3.2^{6n}$; $3.2^{2n-2}-7=3.2^{2n-2}$; $3.2^{4n-1}+7^2=3.2^{4n-1}$; $3.2^{6n-2}-31=3.2^{6n-2}$; $2^{2n-2}-3=2^{2n-2}$; $5.2^{4n-1}+3.7^2=5.2^{4n-1}$; $5.2^{6n-2}-31.5=5.2^{6n-2}$; $5.3^{8n}+127.3=5.2^{8n}$; teremos . . . .

$$\int y\,dx=xy-\frac{x^2dy}{1.2\,dx}+\frac{x^3d^2y}{1.2.3\,dx^2}-\frac{x^4d^3y}{1.2.3.4\,dx^3}\ \ldots$$

$$+\frac{x^5d^4y}{1.2.3.4.5\,dx^4}-\frac{x^6d^5y}{1.2.3.4.5.6\,dx^5}+\frac{x^7d^6y}{1.2.3.4.5.6.7\,dx^6}\ \ldots$$

$$-\frac{x^8d^7y}{1.2.3.4.5.6.7.8\,dx^7}+\frac{x^9d^8y}{1.2.3.4.5.6.7.8.9\,dx^8}-\&c.$$

 Por

Por este ultimo resultado se vê, que o methodo de Mr. Fontaine a fundo não differe do que João Bernoulli achou para esta sorte de integraes. A unica ventagem, que parace haver da parte de Mr. Fontaine he, que os integraes se achão por huma simples substituição. Mas este compendio he bem compensado pela longa analyse, de que se precisa quasi sempre, para alcançar hum integral, ou exacto, ou approximado, sem erros enormes. O exemplo seguinte da serie do seno pelo arco, que he possivel obter por differentes meios, faz sensivel o que acabo de dizer.

Sabe-se, que he $sen.\, x = x - \frac{x^3}{2.3} + \frac{x^5}{2.3.4.5} - \frac{x^7}{2.3.4.5.6.7}$ + &c.

Empregando o methodo de Mr. Fontaine, será . . .

$$\int dx\, cos.\, x = sen.\, x = \frac{x}{2^{n-1}}\left(cos. \frac{x}{2^n} + cos. \frac{3x}{2^n} + cos. \frac{5x}{2^n} \right.$$

$$\left. + \ldots\ldots + cos. \frac{(2^n - 1)\,x}{2^n} \right)$$ Seja . . . . . .

$$cos.\, \frac{x}{2^n} = 1 + Ax^2 + Bx^4 + Cx^6 + Dx^8 + \&c.$$

$$cos.\, \frac{3x}{2^n} = 1 + A'x^2 + B'x^4 + C'x^6 + D'x^8 + \&c.$$

. . . .

$$cos.\, \frac{(2^n - 1)x}{2^n} = 1 + A^{2^{n-1}-1} x^2 + B^{2^{n-1}-1} x^4 + C^{2^{n-1}-1} x^6 \ldots$$

$$+ D^{2^{n-1}-1} x^8 + \&c.$$

Differenciando duas vezes consecutivamente, teremos . . . .

$$cos.\, \frac{x}{2^n} = -2^{2n}\,(2A + 3.4\,Bx^2 + 5.6\,Cx^4 + 7.8\,Dx^6 + \&c.)$$

cos

$$\cos.\frac{3x}{2^n} = -\frac{2^{2n}}{3^2}(2A'+3.4B'x^2+5.6C'x^4+7.8D'x^6+\&c.)$$

. . . .

$$\cos.\frac{(2^n-1)x}{2^n} = -\frac{2^{2n}}{(2^n-1)^2}\Big(2A^{2^{n-1}-1}+3.4B^{2^{n-1}-1}x^2 \ldots$$

$$+5.6C^{2^{n-1}-1}x^4+7.8D^{2^{n-1}-1}x^6+\&c.\Big)$$

Igualando respectivamente os termos, que multiplicão igual potencia de (x), acharemos os valores de A, B, C, D, &c. como se segue.

$$A = -\frac{1}{1.2.2^{2n}}\;\; A' = -\frac{3^2}{1.2.2^{2n}}\;\ldots\ldots\; A^{2^{n-1}-1} = -\frac{(2^n-1)^2}{1.2.2^{2n}}$$

$$B = \frac{1}{1.2.3.4.2^{4n}}\;\; B' = \frac{3^4}{1.2.3.4.2^{4n}}\;\ldots\ldots\; B^{2^{n-1}-1} = \frac{(2^n-1)^4}{1.2.3.4.2^{4n}}$$

&c.

Por conseguinte $\int dx\cos.x = \int en\, x = \frac{x}{2^{n-1}}x \ldots$

$$\left\{\begin{array}{l} 1-\frac{x^2}{1.2.2^{4n}}+\frac{x^4}{1.2.3.4.2^{4n}}-\frac{x^6}{1.2.3.4.5.6.2^{6n}}+\frac{x^8}{1.2.3.4.5.6.7.8.2^{8n}} \\ -\&c. \\ 1-\frac{3^2x^2}{1.2.2^{2n}}+\frac{3^4x^4}{1.2.3.4.2^{4n}}-\frac{3^6x^6}{1.2.3.4.5.6.2^{6n}}+\frac{3^8x^8}{1.2.3.4.5.6.7.8.2^{8n}} \\ -\&c. \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ 1-\frac{(2^n-1)^2x^2}{1.2.2^{2n}}+\frac{(2^n-1)^4x^4}{1.2.3.4.2^{4n}}-\frac{(2^n-1)^6x^6}{1.2.3.4.5.6.2^{6n}}\ldots \\ +\frac{(2^n-1)^8x^8}{1.2.3.4.5.6.7.8.2^{8n}}-\&c. \end{array}\right.$$

 Ou

Ou $\int dx \cos. x = \int en. x = \frac{2^{n-1} x}{2^{n-1}} - \frac{2^{n-1}(2^{2n} - 1) x^3}{1.2.3 \; 2^{3n-1}} \ldots$

$$+ \frac{2^{n-1}(2^{2n+1}(3.2^{2n-1} - 5) + 7) x^5}{1.\,2.\,3.\,4.\,3.\,5.\; 2^{51-n}} \ldots\ldots$$

$$- \frac{2^{n-1}(2^{2n}(3.\,2^{2n}(2^{2n} - 7) + 7^2) - 31) x^7}{1.\,2.\,3.\,4.\,5.\,6.\,3.\,7.\; 2^{7n-1}} \ldots$$

$$+ \frac{2^{n-1}(2^{2n+2}(2^{2n-1}(5.2^{2n+1}(2^{2n-2} - 3) + 3.7^2) - 31.5) + 127.3) x^9}{1.\,2.\,3.\,4.\,5.\,6.\,7.\,8.\,5.\,9.\; 2^{9n-1}}$$

$$= x - \frac{x^4}{1.2.3} + \frac{x^5}{1.2.3.4.5} - \frac{x^7 \ldots}{1.2.3.4.5.6.7} + \frac{x^9}{1.2.3.4.5.6.7.8.9} + \&c.$$

Daqui se póde julgar quanto será embaraçado em formulas mais complicadas o obter o resultado final pelo presente methodo, que só dará huma approximação admissivel quando o cálculo for levado a ponto de se poder suppôr (2^{n-1}) infinito, a fim de que este número se elimine pela divisão. Em quanto porém (2^{n-1}) for contemplado como finito, não he possivel que os resultados tenhão precisão alguma, por muito grande que se supponha (n).

Pelo que tóca á applicação do methodo de Mr. Fontaine, nada em geral se póde determinar, por isto depender da índole particular da função (y), que póde ser tal, que torne inefficaz o presente methodo. He bem possi-

ſivel acontecer, que os differenciaes, que ſó approximadamente admittem integração, venhão a dar, por ultimo reſultado, ſeries muito pouco convergentes, ou que ſendo convergentes ao principio, paſſado certo número de termos, ſe fação divergentes, ou finalmente, que ſejão inteiramente divergentes, desde a ſua origem.

Todas as vezes porém, que for $\frac{d^p y}{d x^p} = 0$, então o integral ſe achará neceſſariamente em termos finitos; porque a ſerie geral ſe rompe neſte caſo, e não ha mais receio dos incommodos referidos. Bem ſe vê, que eſte genero de integraes pouco intereſſa, pois ſó as funções racionaes, que não involvem expoentes negativos, he que pela ſua differenciação ſucceſſiva, ſuppondo (dx) conſtante, conduzem á equação da fórma $\frac{d^p y}{d x^p} = 0$. He porém de notar, que a preſente condição não he indiſpenſavel para ſe obter o integral em termos finitos: são innumeraveis as funções de (x), que podem dar hum ſemelhante reſultado, independentemente das ſuas differenças virem a ſer nullas: para iſto baſta, que as ſeries da fórma $y \pm \frac{z\,dy}{dx} + \frac{z^2\,d^2y}{2\,dx^2} \pm \frac{z^3\,d^3y}{2.3\,dx^3} +$ &c., tenhão ſomma conhecida ao depois de nella ſe ſubſtituir por z; y; $\frac{dy}{dx}$; $\frac{d^2y}{dx^2}$; &c. as reſpectivas funções de (x)

Muitas vezes he poſſivel transformar as ſeries achadas, pela analyſe final de huma integração, em outras mais convergentes, e por conſeguinte mais accommoda-

da-

dadas aos fins a que se deſtinão. A ſerie $x - \frac{x^3}{2.3} +$ &c., por exemplo, ſerá muito convergente, ſendo (x) muito pequeno: empregando-ſe tão ſómente os dous primeiros termos della, o ſeno de 30°, ſe achará exaćtos até $\frac{1}{3000}$ parte do raio. Mas ſe os arcos são muito grandes, eſta ſerie ſe torna divergente, até que ſeja $2(m-1)(2m-1) > x^2$, entendendo por (m) o número dos termos, e por . . . $\frac{x^2}{2(m-1)(2m-1)}$ a relação do termo (m) . . . . $= \frac{x^{2m-1}}{2.3 \ldots 2(m-1)(2m-1)}$ ao ſeu antecedente. Parece logo, que a ſerie para os grandes arcos, he pouco vantajoſa, pois que eſta condição exige o cálculo de *muitos* termos. Attendendo porém a que infinitos arcos tem o meſmo ſeno, e que he $sen.(2kp + z) = sen.z$, (ſendo (k) qualquer número inteiro poſitivo, e (p) a ſimi-circunferencia) poderemos ſubſtituir por (x), na hypotheſe de ſer maior que a circunferencia, o arco ($x - 2kp$), ou ($180° + 2kp - x$) conforme for ($x - 2kp$) menor, ou maior que 90°. Por eſte meio a ſerie ſerá neceſſariamente convergente, e poucos termos della darão huma approximação ſufficiente.

As ſeries $L(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} +$ &c. . . : e $L(1-x) = -(x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \frac{x^4}{4} +$ &c., que he poſſivel achar pelo preſente methodo, dão . . . . $L\frac{1+x}{1-x} = 2(x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \frac{x^7}{7} + \frac{x^9}{9} +$ &c.) ſerie con-

ver-

vergente todas as vezes que for (x) menor que a unidade. Seja $x = \frac{1}{m}$; teremos $L\frac{m+1}{m-1} = 2\left(\frac{1}{m} + \frac{1}{3.m^3} \ldots + \frac{1}{5.m^5} + \frac{1}{7.m^7} + \&c.\right)$, ferie que ferá tanto mais convergente, quanto maior for (m). Como porém os numeros ($m+1$) e ($m-1$) differem de duas unidades, a prefente ferie he pouco accommodada para calcular as tàboas. Affim fuppondo $m = 2k \pm 1$, teremos . . . . .

$$L(k+1) = Lk + \frac{2a}{2k+1}\left(1 + \frac{1}{3(2k+1)^2} + \frac{1}{5(2k+1)^4} \ldots + \frac{1}{7(2k+1)^6} + \&c.\right) \text{ ou}$$

$$Lk = L(k-1) + \frac{2a}{2k-1}\left(1 + \frac{1}{3(2k-1)^2} + \frac{1}{5(2k-1)^4} \ldots + \frac{1}{7(2k-1)^6} + \&c.\right)$$

ferie de Hallei, que pela fua convergencia he muito expedita para o cálculo dos logarithmos.

Em geral: quando fe trata de transformar huma ferie em outra mais convergente, não ha mais que fuppôr a variavel (x) igual a huma função de (z) tal, que (z) função de (x) feja menor que (x). Por efte meio a ferie $mx - m'x^2 + m''x^3 - m'''x^4 + m''''x^5 - m^v x^6 + \&c.$ fe transforma em . . . .

$$\frac{mx}{1+x} - (m' - m)\frac{x^2}{(1+x)^2} + (m'' - 2m' + m)\frac{x^3}{(1+x)^3}$$
$$-(m''' - 3m'' + 3m' - m)\frac{x^4}{(1+x)^4}$$

=

$= \frac{mx}{1+x} - \frac{\delta m x^2}{(1+x)^2} + \frac{\delta^2 m x^3}{(1+x)^3} - \frac{\delta^3 m x^4}{(1+x)^4}$ + &c. entendendo por δm, $\delta^2 m$, &c. as differenças finitas de (m). A ferie transformada ferá mais convergentes que a primitiva, por fer $\frac{x}{1+x} = z$ não fó menor que (x), mas tambem que a unidade, feja (x) o número que fôr.

Pela prefente transformação, que he de grande ufo para achar a fomma das feries, fe torna a ferie attribuida a Leibnitz $A.\ tang.\ x = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \frac{x^9}{9}$ — &c. na de João Bernoulli $A.\ tang.\ x = \frac{x}{1+x^2} + \frac{2.x^3}{3(1+x^2)^2} \ldots + \frac{2.4\ x^5}{3.5(1+x^2)^3} + \frac{2.4.6\ x^7}{3.5.7(1+x^2)^4}$ + &c. mais convergente que a primeira, e fem alternativa de finaes, *condição* attendivel em femelhante genero de *exprefsões*.

He facil de ver, que a bondade dos refultados de huma integração, depende em grande parte do methodo que fe elegeo para os confeguir: e que muitas vezes he poffivel, por via de operações accommodadas, fazer menos defeituofas as exprefsões, que a analyfe produzio immediatamente. Mas a efcolha do methodo, por onde fe deve intentar a integração, não he as mais das vezes fem embaraço. São infinitas as differenciaes, que não admittem integração por certos methodos; ou que fendo integradas por huns dão refultados fummamente complicados, e de nenhum ufo, ao mefmo tempo, que a fua integração he obvia, dirigindo-fe por outro caminho.

A ferie de Leibnitz affima referida, acha-fe muito facilmente, reduzindo a ferie pelo binomio de Newton, ou pela divisão, a exprefsão $\frac{dx}{1+x^2}$. Pertendendo-fe porém

rém achar este integral pelo methodo de Mr. Fontaine, só se conseguiria por via de huma analyse hum pouco trabalhosa. Pelo methodo de Mr. Fontaine, não he possivel achar a serie de João Bernoulli do arco pela tangente, ao mesmo tempo que a serie de Leibnitz, que se acha por aquelle methodo, se reduz á de Bernoulli por huma transformação. Esta transformação, achada por huma nova operação, póde obter-se sem mais rodeio pela integração de $\frac{dx}{1+x^2}$, servindo-nos para isso da serie geral . . . .

$$\int y\,dx = yx - \frac{x^2\,dy}{(m+2)\,dx} + \frac{x^{m+3}}{(m+2)(2m+3)}\,d\left(\frac{dy}{x^m\,dx^2}\right)$$

$$-\frac{x^{2m+4}}{(m+2)\ldots(3m+4)}\,d\left(\frac{1}{x^m}\,d\left(\frac{dy}{x^m\,dx^3}\right)\right) \ldots\ldots\ldots$$

$$+\frac{x^{3m+5}}{(m+2)\ldots(4m+5)}\,d\left(\frac{1}{x^m}\,d\left(\frac{1}{x^m}\left(\frac{dy}{x^m\,dx^4}\right)\right)\right) \ldots\ldots$$

$$-\frac{x^{4m+6}}{(m+2),\ldots(5m+6)}\,d\left(\frac{1}{x^m}\,d\left(\frac{1}{x^m}\,d\left(\frac{1}{x^m}\,d\left(\frac{dy}{x^m\,dx^5}\right)\right)\right)\right)$$

$$+\frac{x^{5m+7}}{(m+3)\ldots(6m+7)}\,d\left(\frac{1}{x^m}\,d\left(\frac{1}{x^m}\,d\left(\frac{1}{x^m}\,d\left(\frac{1}{x^m}\,d\left(\frac{dy}{x^m\,dx^5}\right)\right)\right)\right)\right)$$

— &c. Suppondo nesta serie $m=1$, $y=\frac{1}{1+x^2}$ teremos

$$\int\frac{dx}{1+x^2}=\frac{x}{1+x^2}+\frac{2x^3}{3(1+x^2)^2}+\frac{2.4x^5}{3.5(1+x^2)^3}+\frac{2.4.6x^7}{3.5.7(1+x^2)^4}$$

+ &c. como achou João Bernoulli. Se fizermos $m=0$, será

$$\int y\,dx = xy - \frac{x^2\,dy}{2\,dx} + \frac{x^3\,d^2y}{2.3\,dx^2} - \frac{x^4\,d^3y}{2.3.4\,dx^3} + \frac{x^5\,d^4y}{2.3.4.5\,dx^4}$$

— &c. serie de Bernoulli, como se sabe, e que he identica com o methodo de Mr. Fontaine, como está demonstrado.

Chamei geral á serie $\int y\,dx = yx - \frac{x^2\,dy}{(m+2)dx} \ldots$
$+ \frac{x^{m+3}}{(m+2)(2m+3)} d\left(\frac{dy}{x^m\,d\,x^2}\right)$ — &c. não porque ella comprehenda todos os integraes, que he possivel achar, ou exactamente, ou por series, pelo principio $\int y\,dx = yx - \int x\,dy$; mas sim por ser accommodada a integrar os differenciaes da fórma $\frac{dx}{(a+bx^n)^k}$ por series muito regulares.

Muitas vezes acontece, que os diversos methodos de approximação dão resultados inteiramente identicos, ainda que representados de differente fórma Desta unica differença porém nada se póde concluir sobre a ventagem de hum, ou outro methodo, menos que a sua fórma não seja preferivel pela commodidade, que della resulta no cálculo. Sabe-se por exemplo, que he . . .

$$\int \frac{x^{m-1}\,dx}{(1+x^2)^{\frac{m+1}{2}}} = \frac{x^m}{m(1+x^2)^{\frac{m+1}{2}}} + \frac{m+1}{m}\int \frac{x^{m+1}\,dx}{(1+x^2)^{\frac{m+3}{2}}};$$ ou

(tomando este integral entre os limites de $x = 0$, e $x = \infty$),

$$\int \frac{x^{m-1}\,dx}{(1+x^2)^{\frac{m+1}{2}}} = \frac{m+1}{m}\int \frac{x^{m+1}\,dx}{(1+x^2)^{\frac{m+3}{2}}} = \frac{(m+1)}{m}\frac{(m+3)}{(m+2)}\int \frac{x^{m+3}\,dx}{(1+x^2)^{\frac{m+5}{2}}}$$

$$= \frac{(m+1)\,(m+3)\,(m+5)}{m\,(m+2)\,(m+4)}\int \frac{x^{m+5}\,dx}{(1+x^2)^{\frac{m+7}{2}}} \ldots$$

$$= \frac{(m+1)\,(m+3)\,(m+5)\ldots(m+2k-1)}{m\,(m+2)\,(m+4)\ldots(m+2(k-1))}\int \frac{x^{m+2k-1}\,dx}{(1+x^2)^{\frac{m+2k+1}{2}}}$$

Seja $m = 1$, teremos . . . .

$$\int \frac{dx}{1+x^2} = \text{Ar.}\,90^\circ = \frac{2.4.6.8.10.12.14\ldots 2k}{1.3.5.7.9.11.13\ldots(2k-1)}\int \frac{x^{2k}\,dx}{(1+x^2)^{k+1}}$$

Se

Se fizermos $m=2$, será . . . .

$$\int\frac{x\,dx}{(1+x^2)^{\frac{3}{2}}}=1=\frac{3.\,5.\,7.\,9.\,11.\,13\ldots 2k+1}{2.\,4.\,6.\,8.\,10.\,12\ldots 2k}\int\frac{x^{2k+1}\,dx}{(1+x^2)^{\frac{2k+3}{2}}}.$$

Quando he (m) infinito, temos geralmente $\int\frac{x^{m-1}\,dx}{(1+x^2)^{\frac{m+1}{2}}}$ $=\int\frac{x^{m+1}\,dx}{(1+x^2)^{\frac{m+3}{2}}}$; logo sendo (k) infinito, igualmente teremos $2k-1=2k=2k+1$; $\int\frac{x^{2k}\,dx}{(1+x^2)^{\frac{k+1}{2}}}=\int\frac{x^{2k+1}\,dx}{(1+x^2)^{\frac{2k+3}{2}}}$

$$\text{e}\;\frac{\int\frac{dx}{1+x^2}}{\int\frac{x\,dx}{(1+x^2)^{\frac{3}{2}}}}=\int\frac{dx}{1+x^2}=\text{Arc. }90^\circ=\frac{2.2.4.4.6.6.8.8.10.10.12.12\ldots\&c.}{1.3.3.5.5.7.7.9.\,9.11.11.13\ldots\&c.}$$

expressão de Wallis para o arco de 90°. Como he $\int\frac{dx}{1+x^2}=x-\frac{x^3}{3}+\frac{x^5}{5}\,\&c.=1-\frac{1}{3}+\frac{1}{5}-\frac{1}{7}+\frac{1}{9}-\frac{1}{11}$ $+\,\&c.$ no caso de $x=1$, teremos $\frac{1}{2}\int\frac{dx}{1+x^2}=\int\frac{dx}{1+x^2}$

$$=\text{Ar.tang.}1=\text{Ar.}45^\circ=\frac{2.\,4.\,4.\,6.\,6.\,8.\,8.\,10.\,10\ldots\&c.}{1.\,3.\,3.\,5.\,5.\,7.\,7.\,9.\,9.\,11\ldots\&c.}$$

$=1-\frac{1}{3}+\frac{1}{5}-\frac{1}{7}+\&c.$ Bem entendido, que o integral $\frac{1}{2}\int\frac{dx}{1+x^2}$ se deve tomar entre os limites de $x=0$, e $x=\infty$; e $\int\frac{dx}{1+x^2}$ entre os de $x=0$, e $x=1$.

Eis-aqui que a expressão de Wallis para o arco de 45° não he outra cousa mais, que a serie de Leibnitz para o mesmo arco. Sendo pois innumeraveis os inte-

 gra-

graes, que he poſſivel achar por continuos productos infinitos, e por outra parte podendo-se converter em ſerie cada hum deſtes; facilmente ſe vê, que hum grande número de expreſsões identicas em quanto ao valor ſe podem repreſentar de dous modos diverſos, pelo que reſpeita á fórma. Ha caſos, em que a expreſsão de productos infinitos he mais commoda para o cálculo; mas no preſente exemplo, e em muitos outros, são ſempre preferiveis ás ſeries, ſe he poſſivel converter eſtas em outras mais convergentes, e expeditas.

A theorica das fracções contínuas offerece exemplos não menos ſenſiveis, que os do methodo precedente, ſobre a identidade dos reſultados. Sabe-ſe, que ſendo $x = \frac{1}{m} - \frac{1}{m'} + \frac{1}{m''} - \frac{1}{m'''} + \&c.$ he igualmente $x =$

$$\cfrac{1}{m + \cfrac{m^2}{m' - m + \cfrac{(m')^2}{m'' - m' + \cfrac{(m'')^2}{m''' - m'' + \cfrac{(m''')^2}{m'''' - m''' + \cfrac{(m'''')^2}{m^{v} - {}'''' + \cfrac{(m^{v})^2}{m^{vi} - m^{v} + \&c.}}}}}}}$$

Seja por exemplos $1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \frac{1}{11} + \frac{1}{13} - \&c.$ a ſerie, que ſe pertende converter em fracção contínua, teremos $m = 1$; $m' = 3$; $m'' = 5$; $m''' = 7$; $m'''' = 9$; $m = 11$; $m^{vi} = 13$, e . . . .

x

$$x = \cfrac{1}{1+\cfrac{1}{2+\cfrac{9}{2+\cfrac{25}{2+\cfrac{49}{2+\cfrac{81}{2+\cfrac{221}{2+\text{\&c.}}}}}}}}$$

expressão achada por Brouncker para o arco de 45°, e do mesmo valor ; como se vê , que a serie de Leibnitz para este mesmo arco. Se houvesse hum methodo facil, e geral para calcular a somma das fracções contínuas , esta reducção seria muito commoda , pois que series intractaveis pela sua complicação se convertem algumas vezes em fracções contínuas muito simplices, e expeditas.

Se me demorei em materias , que a primeira vista parecem remotas da presente indagação , não tive outro fim mais, que o de illustrar por via de exemplos conhecidos de todos, a justa idéa , que se deve ter do methodo de approximação de Mr. Fontaine. Assim he que este modo de apreciar a bondade dos methodos he indirecto ; mas talvez seja o unico que haja. Os principios , tanto Methafysicos, como Analyticos dos methodos de approximação , estão ainda no seu berço. Se isto parece paradoxo, he ao menos authorizado. Mr. d'Alembert , hum dos maiores Geometras deste Seculo , não he do contrario sentimento ; e a sua proposição se verificará , quando a Analyse infinitissimal chegar a hum maior gráo de perfeição.

OB-

OBSERVACION

De la total Emersión ò fin del Eclipse de Sol del dia 17 de Octobre de 1781, al observatorio de la Academia Real de los Cavalleros Guardias Mariñas de Cartagena.

POR DON JACINTO CERUTI.

Primer Professor de Mathematicas y Director de los Estudios, y D. Joseph Gonzales Alferes de Navio y segundo Professor de Mathematicas de la referida Academia.

NO obstante que por la Operacion Grafica preparatoria, que se hizo antes del dia del Eclipse, resultò que su principio devia ser en Cartagena a las 6^h $45'$ de la manãna, y que salindo el Sol dicho dia (segun manifestó el calculo del Arco Semi-diurno) a las 6^h y $29'$ devia ser visible èl primer apulso, ó principio; sin embargo la altura, y proximidad de los montes, que forman por la banda del E. el Puerto, y priban este observatorio de la vantaja de tener horisonte claro por aquel lado, impidieron que se descubriese el Sol hasta las 6^h $49'$ $19''$ (tiempo verdadero) eclipsado ya de 2 digitos, y algunos minutos, segun resultò de una observacion aproximada hecha por la intermediacion, ó tiempo que tardò el disco del Sol en pasar por el hilo horisontal de un antojo, puês no habia micrometro que pudiese servir.

La mañana hera poco clara, la atmosfera estava bastante cargada, como aqui sucede regularmente em todas por las muchas borias, siempre que no ay viento norte; pero sin embargo pudo observarce, com un Telescopio de *Short* de pie y medio, ò dies y òcho pulgadas Inglesas de foco, la Emersion total a las 8^h $26'$ $16''$, tiempo verdaderó com bastante seguridad.

El-

El no haver logrado poder obſervar el primer apulſo, y calcular por conſiguinte la hora de la Conjuncion verdadera en Cartagena nos precisò a recurrir al calculo de las Parallaxes, y metodo de *Mr. de la Caille*, en ſus Lecciones de Aſtronomia (Edicion de 1780) *pag.* 410, para hallar por tales obſervaciones la Longitud Geografica de Cartagena.

Por obſervaciones anteriores ſe tiene determinada la Longitud Geografica de Cartagena al Oueſte de París 3° 29′, lo que infiere la diferencia de Meridianos 13′ 26.″ Supponga-ſe pues eſta diferencia en el primer calculo de 10 minutos, e de 20′ en el 2°, y ſiendo la hora de la obſervacion reducida a tiempo medio las 8^h 11′ 40″ de la mañan ſe calculò, e ſe hallò la diferencia de Meredianos entre París y Cartagena 13′ 31″, que es Longitud de Cartagena al Oueſt de París 3° 22′ 45.″

La Latitud ya eſta determinadada por repetidas obſervaciones en 37° 36′ 36.″

OB

OBSERVAÇÕES

Feitas no Rio de Janeiro em 1782. com hum oculo Acromatico de $3\frac{1}{2}$ pés.

POR FRANCISCO DE OLIVEIRA BARBOSA.

Anno, mez, e dia. 1782													
Fevereiro	13	Immerſ. do	1.° Sat.	J. ás	16h	13′	56″	2h	53′	0″	3h	2′	16″
	24	Immerſ.	2.° S.	J.	13	4	32	2	53	24	3	2	40
Março . .	1	Immerſ.	1.° S.	J.	14	30	30	2	53	4	3	2	20
	3	Immerſ.	2.° S.	J.	15	41	57	2	52	48	3	2	4
	8	Immerſ.	1.° S.	J.	16	25	17	2	53	4	3	2	20
	17	Immerſ.	1.° S.	J.	12	49	90	2	52	55	3	2	11
	24	Immerſ.	1.° S.	J.	14	44	41	2	52	57	3	2	13
	27	Immerſ.	3.° S.	J.	11	56	6	2	51	50	3	1	6
	27	Emerſ.	3.° S.	J.	14	21	37	2	54	8	3	3	24
	28	Immerſ.	2.° S.	J.	12	51	31	2	53	0	3	2	16
	31	Immerſ.	1.° S.	J.	16	40	10	2	52	53	3	2	9
Abril . . .	2	Immerſ.	1.° S.	J.	11	8	34	2	53	18	3	2	34
	3	Immerſ.	3.° S.	J.	15	56	10	2	51	30	3	0	46
	4	Immerſ.	2.° S.	J.	15	28	37	2	52	50	3	2	6
	9	Immerſ.	1.° S.	J.	13	4	24	2	52	54	3	2	10
	29	Immerſ.	2.° S.	J.	12	34	58	2	52	50	3	2	6
Maio . .	2	Immerſ.	3.° S.	J.	10	23	30	2	52*	49	3	2	5
	2	Immerſ.	1.° S.	J.	13	17	42	2	53	3	3	2	19
	9	Immerſ.	3.° S.	J.	11	51	15	2	52	8	3	1	24
	13	Immerſ.	2.° S.	J.	17	44	24	2	52	45	4	2	1

A quarta divisão contém as differenças de tempo do Rio a Greenwich; e a quinta a Pariz. As eſtrellas em algumas obſervações denota, que são viſiveis em Greenwich.

Perdeo-ſe o eclipſe da Lua de 28 de Março por eſtar a atmosfera cuberta.

Variação da Ag. da meſma ſorte que veio de Lisboa em 1781. = 6.° 40′ N. E.

Variação da Ag. cevada de ambos os lados 20 vezes em 1782. = 6.° 20′ N. E.

A de 2 de Maio não vem no Almanac: he a do 3.°

Ecli-

Eclipses dos Satellites de Jupiter observados com hum oculo Acromatico de $3\frac{1}{2}$ pés feitas em o Rio de Janeiro 1784.

Março . . 29	Im.	2.°	S.	J.	ás	16h	2'	44''	boa.
Abril . . . 3	Im.	3.°	S.	J.	ás	15	19	20	duvidosa.
Maio . . . 9	Im.	1.°	S.	J.	ás	14	19	15	duvidosa.
9	Em.	3.°	S.	J.	ás	14	57	0	muito boa.
25	Im.	2.°	S.	J.	ás	13	7	0	muito boa.
Junho . . . 8	Im.	1.°	S.	J.	ás	16	18	55	boa.
17	Im.	1.°	S.	J.	ás	12	38	30	duvidosa.
26	Im.	2.°	S.	J.	ás	12	48	40	duvidosa.
28	Im.	3.°	S.	J.	ás	15	19	0	duvidosa.
Julho . . 3	Im.	1.°	S.	J.	ás	10	51	6	boa.
3	Im.	2.°	S.	J.	ás	15	24	20	boa.
17	Im.	1.°	S.	J.	ás	14	37	20	muito boa.
19	Im.	1.°	S.	J.	ás	9	5	15	muito boa.
21	Im.	2.°	S.	J.	ás	9	54	24	muito boa.
24	Im.	1.°	S.	J.	ás	16	30	35	muito boa.
26	Im.	1.°	S.	J.	ás	10	58	47	duvidosa.
Agosto . . 9	Im.	1.°	S.	J.	ás	14	48	10	muito boa.
10	Im.	3.°	S.	J.	ás	15	20	15	boa.
11	Im.	1.°	S.	J.	ás	9	17	0	boa.
11	Im.	2.°	S.	J.	ás	17	46	20	muito boa.

Eclipses dos Satellites de Jupiter observados no Rio de Janeiro em 1785 com hum oculo Acromatico de $3\frac{2}{4}$ pés.

Julho . . 13	Im.	1.°	S.	J.	ás	16h	20'	26''	boa.
20	Im.	3.°	S.	J.	ás	16	47	0	duvidosa.
20	Im.	1.°	S.	J.	ás	18	13	30	boa.
Agosto . 5	Im.	1.°	S.	J.	ás	16	29	37	boa.
6	Em.	4.°	S.	J.	ás	17	34	22	boa.
14	Im.	1.°	S.	J.	ás	12	53	47	boa.
21	Im.	1.°	S.	J.	ás	14	49	4	muito boa.
23	Em.	4.°	S.	J.	ás	11	44	20	muito boa.
23	Im.	2.°	S.	J.	ás	12	7	57	boa.
25	Im.	3.°	S.	J.	ás	12	57	37	duvidosa.
25	Em.	3.°	S.	J.	ás	15	27	37	boa.
28	Im.	1.°	S.	J.	ás	16	44	35	boa.
Setembro 1	Im.	3.°	S.	J.	ás	16	58	35	duvidosa.
13	Im.	1.°	S.	J.	ás	15	6	50	boa.
22	Im.	1.°	S.	J.	ás	11	32	30	duvidosa.
Novembro 5	Em.	3.°	S.	J.	ás	7	47	17	boa.

Observações feitas no Rio de Janeiro com hum Acromatico de 18 pollegadas 1786.

Novemb.	14	Im.	2.°	S.	J.	ás	11h	23′	16″	duvidosa.
	28	Em.	1.°	S.	J.	ás	10	29	26	muito boa.

1787.

Setembro	14	Im.	1.°	S.	J.	ás	14	49	50	duvidosa.
	21	Im.	1.°	S.	J.	ás	16	45	28	muito boa.
	26	Im.	2.°	S.	J.	ás	16	26	10	muito boa.
Outubro	7	Im.	1.°	S.	J.	ás	15	5	35	muito boa.
	8	Im.	3.°	S.	J.	as	15	8	50	boa.
	8	Em.	3.°	S.	J.	ás	17	35	36	duvidosa.
	28	Im.	2.°	S.	J.	ás	16	15	33	duvidosa.
	30	Im.	1.°	S.	J.	ás	15	18	22	boa.

1788.

Janeiro	2	Em.	1.°	S.	J.	ás	10	14	45	boa.
	11	Em.	2.°	S.	J.	ás	10	5	45	muito boa.
	16	Em.	1.°	S.	J.	ás	13	58	50	duvidosa.
	18	Em.	2.°	S.	J.	ás	12	41	15	muito boa.
	31	Em.	3.°	S.	J.	ás	9	16	40	muito boa.

Eclipse Total da Lua observado com a luneta do quadrante de 1 pé de Rio 1787.

Principio da Im. do Henn.	7h	58′	5″	Pr.° da E. do Henn.	10h	35′	5′
Fim	8	2	20	Fim	10	39	5
Im. tot. da Lua	8	5	35	Pr.° da Em. M. F.	0	0	0
Pr.° Claridade	9	43	55	Fim . . . . . . E.	10	32	30
Pr.° da Em. de A.	9	51	35	Pr.° da E. M. Ser.	0	0	0
Fim da M. H.	9	57	25	Fim . . . F.	10	26	5
Pr.° da Em. a Tião	10	5	5	Fim da E. de Grim.	9	46	45
Fim 21	10	6	55	Fim do Eclipse	10h	43′	

Succedeu aos 3 de Janeiro, e naõ se vio o principio por estar o Ceo cuberto.

ELO-

ELOGIO HISTORICO
DE
JOÃO LE ROND D'ALEMBERT.

POR FRANCISCO DE BORJA GARÇÃO STOCKLER.

JOão Le Rond d'Alembert, Secretario perpetuo da Academia Franceza, Socio das Academias das Sciencias de París, de Petresburgo, de Berlin, de Lisboa, de Napoles, Turim, Noruega, e Padua, da Academia Real das Bellas Letras de Suecia, do Instituto de Bolonha, da Sociedade Real de Londres, da Sociedade Litteraria de Cassel, e da Sociedade Filosofica de Boston, nasceo em París a 17 de Novembro de 1717.

Como o amor, que unira seus Pays, se não achava authorizado pelos vinculos sagrados do Matrimonio, na mesma noite do seu nascimento o expozeraõ junto da Igreja de S. João Le Rond, donde foi conduzido a casa do Commissario, ou Juiz Criminal d'aquelle bairro, o qual á vista da extrema debilidade, em que se achava o desamparado menino, receando que o trato do Hospital dos Expostos não fosse bastante para salvar-lhe a vida, o deo a criar a huma caridosa mulher, de cuja humanidade tinha inteiro conhecimento.

Seu Pay, que ou não tinha sido logo sabedor da exposição do filho, ou não havia consentido nella senão por condescendencia, cuidou em acodir immediatamente ao desamparo, em que elle se achava, providenciando quanto era necessario para a sua educação, e subsistencia, como os deveres da honra, e da natureza pedião.

Tanto que chegou á idade de se applicar ás Letras o me-

meteo no Collegio das quatro Naçoens, onde fez os seus primeiros estudos, dando continuas e decisivas provas de vastidão de genio, e de superioridade de talentos. A inclinação, que desde logo mostrou para o estudo das Bellas Letras, e particularmente o gosto da lição dos Poetas Latinos lhe foi varias vezes contrariado por hum de seus mestres, o qual lhe aconselhava ingenuamente, que lesse antes o Poema de S. Prospero sobre a Graça; mas o discipulo, que devia mais á natureza do que era preciso para rejeitar tão devoto conselho, continuou a preferir-lhe a lição de Horacio, e de Virgilio.

No seu primeiro anno de Filosofia fez hum Commentario sobre a Epistola de S. Paulo aos Romanos, começando assim a sua carreira litteraria da mesma sorte que terminára a de Newton, mas apparentemente com bem diversa fortuna; pois os Commentarios do Geómetra Inglez sobre as Profecias de Daniel, e sobre o Apocalypse de S. João derão motivo á irrisão de todos os Filosofos; e o Commentario de d'Alembert deo fundamento a seus mestres, para conceberem d'elle as mais ventajosas esperanças. Já se lizonjeavão de que a França veria sahir das suas escolas hum segundo Pascal; e para que entre o seu discipulo e o celebre Theologo e Geometra ouvesse mais perfeita analogia, lhe fizerão estudar hum curso elementar de Mathematicas.

Huma Sciencia, que partindo de principios simplicissimos e inconteſtaveis, eleva o homem ao conhecimento de verdades tão sublimes e reconditas, que parece que a natureza se havia esforçado por occultar-lhas, não podia deixar de fazer profundas impressoens em hum espirito naturalmente exacto e penetrante: d'Alembert experimentou com effeito toda a satisfacção, que a verdade, quando he acompanhada de demonstração, deixa nas almas verdadeiramente creadas para o conhecimento d'ella: sentio-se arrebatado pelo seu poderoso attractivo, e desde logo passou a fazer das Mathematicas o principal objecto das suas applicaçoens. O ardor e assiduidade de seus novos estudos, os rapi-

pidos progressos, que nelles fazia, tudo devêra annunciar á seus mestres, que a natureza tinha procurado formar nelle mais hum novo Newton, do que hum novo Pascal: elles o reconhecêrão assim, e temendo, que as Mathematicas o roubassem á Theologia, procurárão debaixo de simulados pretextos dissuadi-lo do estudo d'ellas; porém todos os esforços, que para isto fizerão, forão inteiramente baldados; pois nunca podérão persuadir-lhe que a preferencia, que dava ás Sciencias Exactas, fosse de nenhuma sorte viciosa, nem que o conhecimento das verdades claras e evidentes, que ellas lhe offerecião, podesse enervar a força das que a Religião nos ensina: preoccupação assás grosseira, mas de que infelizmente vemos ainda nos nossos dias bastante gente persuadida.

Logo que sahio do Collegio, onde fora educado, procurou a casa d'aquella mulher, que lhe servíra de Mãy, e a cujos carinhosos desvelos devia a conservação da sua vida ameaçada desde os primeiros instantes pelo desamparo, e pela miseria. A gratidão lhe ditou a generosa resolução de hir viver no seio de huma familia pobre, a quem a sua modica fortuna podia fazer menos pezada huma condição laboriosa e humilde.

Nesta casa, onde viveo perto de quarenta annos, se entregou livremente á propensão do seu genio, occupando-se quasi todo no estudo das Mathematicas: No meio das suas applicaçoens se lhe oferecião muitas vezes verdades para elle novas, ou methodos mais elegantes para demonstrar aquellas, que sabia serem já conhecidas; então sentia elevar-se o seu espirito, e concebia de si idéas mais ventajosas; mas consultando as livrarias públicas, aonde a falta de livros proprios o conduzia repetidas vezes, e achando, que os descobrimentos, que julgava ter feito, erão cousas já sabidas, tomava a ter-se em menos conta, e todo o prazer se lhe desvanecia. Estes encontros de pensamentos, que em vez de desanimá-lo, deverião ao contrario mostrar-lhe que os Geometras, que o precedêrão, só lhe levavão a

ven-

ventagem de haverem nascido primeiro, chegárão a persuadi-lo de que a natureza havia sido com elle mais escassa, do que com aquelles grándes homens, cujas obras estudava; com tudo era tal o amor, que tinha concebido ás Sciencias Exactas, que ainda julgando-se distituido para ellas do espirito de invenção, em vez de applicar-se com preferencia a outras, em que podesse alcançar melhor fortuna, já se contentava só com o prazer de as estudar sem esperança de gloria. Elle mesmo confessou esta verdade a hum seu particular amigo, digno avaliador do seu merecimento, e que já na presença de hum dos mais respeitaveis Congressos de Sabios pronunciou o Elogio d'este grande homem, a cujas luzes deve em muita parte os conhecimentos, que hoje o constituem hum dos mais illustres Geometras.

(*) Mil e duzentas Libras eram a renda annual de d'Alembert, e posto que elle sabia estreitar os limites das suas precisoens, para que tão modica quantia podesse ser-lhe sufficiente, tinha continuamente diante dos olhos as de huma familia inteira, a quem dezejava favorecer, e a quem não podia fazer todo o bem, de que ella necessitava; e que a sua gratidão de alguma sorte lhe devia. Olhava para o governo da França, e via que as suas Leis não offerecião á profissão de Geometra, nem aos empregos, em que se requerem conhecimentos mathematicos, mais do que huma escassa mediocridade, e que pelo contrario os Theologos, os Medicos, e os Juristas pela maior parte achavão, assim como entre nós, estabelecimento seguro, e independente; huns nos rendosos, e multiplicados beneficios Ecclesiasticos, e outros na cura, ou por melhor dizer, na duração dos males, que devorão a triste humanidade, e perturbão o socego, e a ordem das Sociedades Civís.

No concurso d'estas diversas carreiras preferio a da Jurisprudencia, faculdade em que chegou a receber gráos, mas que abandonou para logo, desgostoso de não achar no es-

(*) *Cento e noventa e dous mil reis da moeda Portugueza.*

eſtudo d'ella a ſatisfação, que a ſua alma ambicionava, e a que as luminoſas verdades da Geometria o tinhão acoſtumado. Aſſim he, que já então hum Filoſofo illuſtre meditava desde longos annos o importantiſſimo projecto de demonſtrar a origem, e eſtenção dos deveres dos homens ligados entre ſi pelos vinculos ſociaes; e principalmente de examinar a força d'eſtes meſmos vinculos, não abſtractamente conſiderados, mas ſim naquelle eſtado de perfeição, que he compativel com a natureza humana; n'huma palavra o nunca aſſás louvado projecto de moſtrar a todas as Naçoẽs os verdadeiros principios da mais perfeita legislação; mas eſta obra immortal, a que elle deo o energico titulo de *Eſpirito das Leis*, ainda então não era conhecida mais que pelos amigos particulares de *Monteſquieu*. O Codigo das Leis Romanas conſtituia o Corpo Scientifico da Juriſprudencia Civíl; e mal podia hum eſpirito creado para a verdadeira Filoſofia contentar-ſe com procurar, palpando entre as trevas da Hiſtoria antiga, alguns mal deſtinctos veſtigios dos motivos particulares, ou públicos, que occaſionárão entre os Romanos a promulgação das Leis, porque ſe região. O trabalho inſano de pretender conciliar algumas determinaçoens ſábias e juſtas com as capcioſas opinioens dos antigos Juriſconſultos, indiſtinctamente amontoadas na vaſtiſſima e indigeſta compilação de Juſtiniano, não podia occupar ſenão eſpiritos inhabeis para as Sciencias de Raſão; mas ainda que o eſtudo do Direito Romano eſtiveſſe reduzido ao ſeu verdadeiro eſtado, quero dizer, ainda que foſſe contemplado como hum eſtudo de ſimples erudição para os Juriſtas, não podia ſer capaz de ſatisfazer hum genio filoſofico, que dezeja encontrar a cada paſſo objectos em que exercite mais as forças da raſão, que as da memoria.

Juſtamente convencido de que a noticia, e conhecimento imperfeito de huma Legislação emprehendida nos tempos da decadencia, e maior corrupção de huma República pela ſua religião, coſtumes, e conſtituição tão differente dos Governos actuaes da Europa, não podia ſer de gran-

grande utilidade á sua patria, e necessariamente lhe havia de roubar o tempo, que devia empregar em trabalhos mais proveitosos, voltou-se para a Medicina; mas as profundas raizes, que o gosto das investigaçoens Mathematicas tinha lançado na sua alma, a cada instante brotavão novos pensamentos, e novos dezejos, que o distrahião das applicaçoens, em que pretendia fundar o seu estabelecimento.

Persuadido de que a proximidade dos livros de Mathematica estava sem cessar prestando novas forças a esta propensão irresistivel, tomou a resolução de os depositar todos em poder de hum amigo; com a firme tenção de não tornar a pedir-lhos senaõ despois de se achar graduado Doutor em Medicina; mas a energia dos pensamentos, que o inquietavaõ, nascia dos superiores talentos de que a natureza o dotára, e para explicar-se com a maior força nao precisava de outros estimulos mais do que as idéas, que já se achavão tam profundamente gravadas na sua alma. A ausencia dos livros naõ diminuio cousa alguma a viveza dos impulsos, com que o genio o chamava para as meditaçoẽs Mathematicas: insensivelmente os foi recobrando todos do poder do seu amigo, e vendo-se outra vez com elles ao pé de si, cançado de luctar com a natureza se resolveo a ser pobre, e a ser Geometra.

Então começárão os bellos dias de d'Alembert, e aqui começa tambem a parte mais importante do seu Elogio; pois como elle mesmo affirma, o verdadeiro elogio de hum sabio naõ consiste tanto em huma narraçaõ circunstanciada das acçoẽs da sua vida particular, como em huma fiel exposição dos seus trabalhos litterarios. Os de d'Alembert saõ taõ profundos, tantos, e sobre taõ diversos objectos, que sendo impossivel abranger todos no estreito ambito de hum elogio, seria preciso ser hum homem pelo menos igual a elle para formar de cada huma das suas obras hum perfeito juizo; e assim sem lizongear-me com a esperança vã de ser hum exacto avaliador do seu merecimento, contentar-me-hei com a honra de relatar na presença de

hu-

huma Academia, de que elle foi Socio, e o primeiro Socio Estrangeiro, os mais importantes dos muitos e grandes trabalhos, que faráõ para sempre o seu nome memoravel na Historia das Sciencias.

A Analyse demonstrada do Padre Reineau, que entaõ era considerada na França como hum livro classico e original, foi tambem hum dos que d'Alembert escolheu para os seus estudos; mas o seu engenho superior lhe fez descobrir na mesma obra, que buscára para instruir-se, alguns descuidos attendiveis, que notou, e corregio em huma Memoria, que sobre este assumpto appresentou á Academia Real das Sciencias de Paris. Esta illustre e respeitavel Corporação vio bem claramente no escrito do novo Geometra os brilhantes raios do genio, que começava a accender-se, e que bem depressa devia allumiar, e honrar a sua patria com obras dignas da admiração de todos os Sabios, e de todas as idades; e igualmente interessada em animar os seus progressos, e adquirir hum Alumno capaz de sustentar algum dia a sua reputação, e gloria, o elegeu para Socio em o anno de 1741.

Dous annos depois publicou o seu *Tractado de Dynamica*, obra que em hum pequeno volume encerra hum grande número de verdades novas, e que para fazer época na historia das Mathematicas bastava conter o principio mais geral de Mecanica, que até ao presente se tem conhecido, e que provavelmente se virá a conhecer jámais: principio pelo qual todas as leis do movimento dos córpos, que actuam huns sobre os outros, se derivão da simples consideração do equilibrio, e de que seu illustre Author deduzio ao depois tantos theoremas igualmente importantes e admiraveis.

O grande Newton creando hum novo calculo, póde dizer-se, que tambem creou huma nova Mecanica, e huma nova Astronomia pelo grandissimo número de verdades desconhecidas, que em ambas estas Sciencias descobrio, e pelos novos principios, que nellas estabeleceu,

 appli-

applicando a huma, e outra a Analyse maravilhosa, que inventara; mas ainda que todas as grandes questões de Mecanica, e Astronomia Fysica se achão resolvidas, ou pelo menos tocadas, no seu livro immortal dos *Principias Mathematicos da Filosofia Natural*; com tudo nem elle, nem outro algum dos grandes Geometras seus contemporaneos, ou dos que logo depois d'elle se seguírão, haviam exactamente determinado os verdadeiros principios das Sciencias Fysico-Mathematicas, nem ao menos demonstrado aquelles, de que fazião uso na resolução dos problemas a ellas pertencentes, de maneira que sobre elles se podesse solidamente estabelecer hum corpo systematico de conhecimentos scientificos. Cada hum tinha formado segundo as leis da Mecanica novas regras, que combinadas com as propriedades conhecidas do movimento os levavão por caminhos mais, ou menos indirectos aos resultados, que buscavão. Daniel Bernoulli, emprehendendo o exame dos primeiros principios d'esta sciencia, tinha derramado novas luzes sobre algumas proposições d'ella, e demonstrado tambem outras, que antes se não achavão exactamente provadas; mas a pezar de todos os seus esforços ainda reinava bastante obscuridade em alguns dos principios mais usuaes; e ainda os Geometras os não tinhão simplificado de maneira que se achassem reduzidos absolutamente áquelles, de que só dependem todas as questões de Mecanica.

Simplificar esta Sciencia, reduzindo-a a depender do menor número de principios, que fosse possivel; demonstrallos rigorosamente, e estender ao mesmo tempo os seus limites, foi a grande empreza, a que d'Alembert consagrou a sua Dynamica. A Força de inercia, o Movimento composto, e o Equilibrio são os unicos principios, que elle estabelece, e de que deriva todas as leis do movimento dos córpos, e dos seus Centros de gravidade, já considerando os mesmos córpos perfeitamente livres; já ligados entre si por varas inflexiveis, ou por fios inextensiveis; já final-

finalmente vacillando ſobre planos, ou actuando huns ſobre os outros por meio de linhas flexiveis, ao longo das quaes poſsão correr livremente.

Todas eſtas conſiderações dão occaſião a problemas de ſumma difficuldade, e que até áquelle tempo não tinhão ſido reſolvidos, ou o tinhão ſómente ſido por caminhos indirectos, ou methodos particulares. Era preciſo hum principio geral, derivado dos trez antecedentes, capaz de ſatisfazer directamente a todas as queſtões de Mecanica; e aſſim d'Alembert conſiderando a acção reciproca das partes de qualquer ſyſtema de córpos, e recorrendo ás primeiras noções do movimento, e do equilibrio, vio que contemplando o movimento, que cada huma d'ellas teria, ſe foſſe livre, como compoſto d'aquelle, que realmente tem depois da acção das forças impulſivas, e de outro, que combinado com eſte foſſe capaz de produzir o primeiro, ſe todas foſſem animadas ſómente d'eſtes terceiros movimentos, deverião permanecer em equilibrio; pois que effectivamente todos elles ſe deſtroem pela acção reciproca das meſmas partes; e como a equação, que exprime a condição do equilibrio entre eſtes movimentos deſtruidos, conduz ſempre ao conhecimento dos movimentos conſervados, por meio d'eſta ſimples conſideração conſeguio reduzir todas as queſtões de Dynamica a hum mero problema de Statica.

Deſde logo paſſou a fazer uſo d'eſte elegantiſſimo principio na reſolução de hum grande número de problemas difficilimos, alguns inteiramente novos, e outros que já havião ſido reſolvidos por Geometras de conhecido merecimento. O primeiro, por que começa a ſua applicação, he eſſencialmente o famoſo problema dos centros de oſcillação, que tanta gloria dera a Huyghens, e aos dous primeiros Bernoullis; não ſó o reſolveu com ſumma facilidade, mas moſtrou que a ſolução de João Bernoulli, poſto que mais natural e directa que a de Huyghens, e mais facil que a de ſeu Irmão, podia ſer muito mais ſimples e elegante, ainda pelo meſmo principio funda-

mental, de que para ella se servíra. D'alli passa á resolução de outros muitos problemas não menos difficultosos, mas que fôra longo enumerar, e sobre os quaes sómente direi por honra d'este grande Homem, e para exemplo de outros, que vendo-se precisado a notar os descuidos de Geometras, aliàs distinctos, nas soluções, que derão de alguns d'elles, os nota com tal prudencia, e moderação, que se não faz menos admiravel pela sua sciencia, do que pela sua modestia.

O *Tractado do Equilibrio, e movimento dos fluidos*, que em o anno seguinte publicou, he huma das provas mais decisivas da fecundidade do seu principio, e da delicadeza, e penetração do seu genio.

Archimedes no famoso livro *De Humido Insidentibus*: tinha solidamente estabelecido as Leis da Hydrostatica; mas as da Hydrodynamica, antes de Daniel Bernoulli, *humas* erão absolutamente ignoradas, e outras não havião sido deduzidas senão de principios precarios. Mariotte, Torricelli, e Pascal tinhão por experiencia descoberto algumas; mas o *Methodo das Fluxões* ainda não existia, e sem a sua applicação era impossivel estabelecer a verdadeira theorica do movimento dos fluidos. Newton, o celebre Newton, adiantou nesta materia, assim como em todas as outras, que emprehendeu, mais que nenhum dos Geometras seus antecessores; porém a sua engenhosa Cataracta he fundada sobre muitas supposiçoens gratuitas, e contrarias á experiencia; e por tanto estava bem longe de poder servir de fundamento a huma theorica exacta. O principio da conservação das forças vivas inventado por Leibnitz, impugnado depois por Maclaurin, e sustentado pelos Geometras Allemães, mas por ninguem antes de d'Alembert sufficientemente demonstrado em toda a sua extenção, servio de fundamento a Daniel Bernoulli, para estabelecer huma nova theorica do movimento dos fluidos, que no anno de 1727 publicou no segundo Tomo das Memorias da Academia Imperial de Petersburgo. A sua elegante Memoria, a que poz o titulo de

En-

Ensaio, foi verdadeiramente o ensaio para a composiçaõ da Hydrodynamica, que onze annos depois deu á luz publica, obra pelo seu merecimento digna dos maiores elogios, e na qual seu illustre Author fundado sempre na experiencia, fazendo mui poucas supposiçoẽs, que naõ tivessem seguros fundamentos, e applicando o mencionado principio da conservação das forças vivas a diversos casos do movimento dos fluidos, chega finalmente a formulas analyticas admiraveis pela sua elegancia, e pela simplicidade dos resultados, que offerecem. Immediatamente esta obra original se divulgou, dous celebres Mathematicos João Bernoulli Pai do Author d'ella, e Collin Maclaurin, o primeiro cioso da gloria de seu filho, e o segundo querendo sustentar a de Newton seu compatriota e amigo, emprehenderão tratar a mesma materia por diversos caminhos; mas, á pezar dos trabalhos de tão grandes homens, os verdadeiros principios da Hydrodynamica ainda se não achavão estabelecidos. O da conservação das forças vivas, de que usára Daniel Bernoulli, não tinha ainda toda a generalidade, que se lhe reconheceu depois da publicação do *Tractado de Dynamica* do nosso Geometra, nem póde ter applicação nos casos, em que as velocidades de algumas particulas dos fluidos recebem instantaneamente hum augmento finito. O de João Bernoulli se deduz d'este com tanta facilidade, que mais parece o mesmo representado de differente maneira, do que outro diverso d'elle; e os de Maclaurin são fundamentalmente os de Newton, como elle mesmo confessa, affirmando não ser a sua theorica do movimento dos fluidos senão huma amplificação da d'este famoso Geometra.

Taes tinhão sido os progressos da Hydrodynamica, e tal era o seu estado, quando d'Alembert escreveo o *Tractado do Equilibrio, e do movimento dos fluidos*, em que se propoz por primeiro objecto reduzir as leis do seu movimento ás simplices leis da Hydrostatica. O seu principio geral de Dynamica combinado com estas mesmas leis o conduz por meio quasi sempre das mesmas supposiçoẽs, que

Da-

se póde ao menos desconvir, de que são hum passo já assás avançado para esse fim, e que este passo he o primeiro, que se deu nesta carreira, ainda por ninguem antes d'elle trilhada. A Academia de Berlin o julgou tão importante, e concebeu tão altas idéas do Author da Dissertação coroada, que não só lhe conferio o premio promettido, mas sem esperar pela formalidade do escrutinio, por unanime acclamação o elegeu para Socio.

Leonardo Euler, aquelle genio immenso, a quem todas as partes das Mathematicas devem huma grande porção dos seus progressos, cujos trabalhos pódem talvez igualar os de todos os Geometras do presente seculo, que ainda privado da vista não deixava de trabalhar hum só momento por estender os limites da Analyse, e que com o estilo na mão ao mesmo tempo cessou de calcular, e de viver; este homem celebre immediatamente vio *o primeiro* esboço, e applicações que d'Alembert acabava de fazer do Calculo integral das differenças parciaes, voltou a sua attenção para este novo ramo da Analyse, e em breve tempo deu a theorica, e a notação d'elle debaixo de hum aspecto tão facil, e tão commodo, que muitos Geometras o julgárão inventor d'este novo genero de integrações, em prejuizo da reputação do seu verdadeiro Author. Este por outra parte ajudado de hum theorema, que o mesmo Euler achára sobre as funcções differenciaes a differenças parciaes, e dos grandes progressos, que já então havia feito no mesmo calculo, que inventára, emprehendendo a resolução do problema das cordas vibrantes, foi conduzido a huma *Equação*, em cuja integral entravão duas funcções variaveis *indeterminadas*, assim como nas integrações ordinarias *entrão* as quantidades constantes.

Taylor em 1715 tinha dado a primeira solução d'este problema, suppondo, que todos os pontos da corda chegão no mesmo instante á posição rectilinea; porém a Equação de d'Alembert mostrava, que a solução do Geometra Inglez *não* era geral, como se imaginava, mas tão sómente *relativa* a hum

hum caſo particular, dos que na ſua ſe achavão comprehendidos. Euler, que não podia ſer ſimples eſpectador dos progreſſos dos outros Geometras, tentou a reſolução do meſmo problema conſiderado em toda a generalidade, em que o Mathematico Francez o concebêra; e nas Memorias de Berlin publicou a ſua ſolução muito ſemelhante á deſte, mas muito mais geral; não porque o ſeu methodo lhe dêſſe maior extensão, mas porque na determinação das funcções arbitrarias não as ſujeitava á lei da continuidade, que d'Alembert julgava abſolutamente neceſſaria. Então começou entre eſtes dous famoſos Geometras huma conteſtação aſſáz viva ſobre as funcções deſcontinuas, que mereceo a attenção dos Mathematicos mais celebres ſeus contemporaneos, e ſobre a qual, ſem ter a ouſadia de decidir, ſómente direi, que Daniel Bernoulli eſcrevendo contra ambos em favor do methodo Tayloriano, confeſſa que as theoricas, e calculos relativos a eſta queſtão erão os mais difficeis e delicados, que a Analyſe ainda tinha produzido; mas a gloria de a reſolver plenamente, ſe alguem a teve, não eſtava reſervada para nenhum d'eſtes trez famoſos Athletas.

A conſideração da acção do Sol, e da Lua ſobre a terra, cujos effeitos, quanto á noſſa Athmosfera, d'Alembert tinha miudamente calculado na *Diſſertação ſobre a cauſa geral dos ventos*, o incitou a procurar determinar as deſigualdades da Lua cauſadas pela gravitação reciproca deſtes trez aſtros. Eſte problema, de cuja reſolução depende a theorica das perturbações de todos os córpos celeſtes, e a quem ſe devem todos os progreſſos, que a Aſtronomia Fyſica tem feito no noſſo ſeculo, conſiderado geralmente, conſiſte em determinar as trajectorias, que devem deſcrever trez córpos quaesquer em virtude de huma attracção reciproca, que obre na razão compoſta da directa das maſſas, e da de huma funcção qualquer das diſtancias; ſendo conhecidas as ſuas maſſas, poſições, e velocidades. Dous Geometras illuſtres, Euler, e Clairaut tiverão com d'Alembert a gloria de o reſolver quaſi ao meſ-

mo tempo, e por methodos, que erão fundamentalmente os mesmos; todos trez o applicárão immediatamente á theorica da Lua; e todos trez, em consequencia dos seus primeiros calculos, achárão o movimento do Apogeo sómente de metade do que realmente dão as observações mais exactas.

Clairaut foi o primeiro em publicar este inesperavel resultado, e em concluir, que a gravitação universal não obrava na razão inversa dos quadrados das distancias, como depois de Newton se julgava; mas os outros dous concorrentes, procedendo com maior circumspecção, julgárão que não devião publicar tão estranha conclusão sem provas mais decisivas. Com tudo d'Alembert, vendo que Clairaut obtivera da Academia Real das Sciencias de París que a sua Memoria se imprimisse entre as do anno de 1745, que então estavão para publicar-se, não sei se excessivamente zeloso dos direitos, que podia ter á *gloria deste* descobrimento, pedio que a sua Memoria *se imprimisse* tambem com a de Clairaut, o que a Academia não teve difficuldade em conceder-lhe; porém mais previsto, ou menos precipitado, teve a prudencia de não tirar do seu resultado consequencia alguma contraria ao systema Newtoniano.

A authoridade de hum Geometra tão distincto como Clairaut era assás attendivel; mas obstava-lhe o grande nome de Newton; e para decidir contra hum homem tão respeitavel, era preciso examinar a questão com a maior sizudeza; e assim Clairaut, que tanto nella se interessava, Euler, e d'Alembert, que havião achado o mesmo resultado, se applicárão todos de novo a rever os seus calculos, e sommando mais alguns termos nas Series, de que a questão dependia, virão que nas suas aproximações tinhão desprezado quantidades attendiveis, e reconhecêrão a conformidade do calculo com as observações Astronomicas.

Esta admiravel concorrencia ainda passou mais adiante. Todos trez pelo mesmo tempo applicáraõ o seu methodo á theorica dos Cometas; e parecendo que o con-

cur-

curso de acontecimentos taõ notaveis devia produzir huma estimação reciproca mais estreita; e huma concordia inalteravel entre estes homens illustres, este ultimo successo produzio bem pelo contrario huma longa e porfiada disputa entre os dous Geometras Francezes, de que Euler foi socegado espectador; mas que deu occasião a muitas reflexões preciosas sobre a theorica d'estes Astros, em outro tempo tão temidos, e sobre a da Lua, atégora a mais interessante de todas as que a Astronomia nos offerece.

Antes que esta discordia se accendesse, já em 1749 d'Alembert tinha resolvido o celebre e difficultosissimo problema da precessão dos Equinoxios, e posto, por assim dizer, o ultimo sello á verdade do systema Newtoniano, demonstrando, que tanto a retrogradação dos pontos Equinoxiaes, como a nutação do eixo da terra são simplices effeitos da gravitação universal.

A attracção da Lua, e do Sol sensivelmente desigual em os dous emisferios, em que o Equador divide a terra, faz que o seu pólo descreva huma curva reintrante em torno do pólo da Ecliptica, e que assim os pontos da intercessão d'estes dous planos variem continuamente de lugar. Os antigos Astronomos tinhão reconhecido a existencia deste movimento, e a pezar da imperfeição das suas observações, Hyparco lhe havia assignalado o periodo de 25ↀ200 annos, que supposto não seja o verdadeiro, dá pouco mais de hum segundo de erro por anno. Newton, tendo imaginado hum novo systema, estava na precisão de mostrar a conformidade dos fenomenos conhecidos na natureza com as leis, que elle lhe suppunha; e assim no terceiro livro dos seus Principios Mathematicos emprehendeo demonstrar, que em virtude da lei da attracção a quantidade da precessão dos Equinoxios devia ser exactamente a mesma, que as observações indicavão; mas nem as Mecanicas, nem a Analyse, que elle creára, tinhão chegado ao gráo de perfeição necessario para se resolver directamente tão delicada questão. As grandes operações práticas, intentadas para a

determinação da verdadeira figura da terra, ainda então se não tinhão executado da maneira mais rigorosa, nem nos lugares mais convenientes; elle a suppunha huma Elipsoide abatida nos pólos, e ainda hoje, depois de tantos trabalhos, se não sabe ao certo qual seja. Suppunha huma razão entre o diametro, e o eixo do Equador, que as medidas praticas mostrárão ser diminuta; suppunha uniforme a sua densidade, e tem-se mostrado que o não he; n'uma palavra por falta de conhecimentos, que ainda no seu tempo não havia, tinha abraçado algumas supposições falsas; e se a pezar d'isto chegou a obter hum resultado conforme com as observações astronomicas, foi porque os defeitos de todas casualmente succedeu compensarem-se entre si.

A precessão dos Equinoxios seria igual em todos os annos, se o plano da orbita da Lua conservasse constantemente a mesma posição a respeito do Equador terreste, mas o movimento dos seus nódos, que em perto de dezanove annos procorrem todos os pontos da Ecliptica, faz que esta inclinação augmente, e diminua successivamente dentro d'este periodo, e que por consequencia a acção da Lua seja ora maior, ora menor nos dous emisferios terrestes, o que sujeitando o eixo da terra a hum balanço continuo, deve necessariamente produzir na obliquidade da Ecliptica, e na quantidade da precessão dos Equinoxios huma variação periodica. Este balanço, ou nutação do eixo da terra foi incognito a todos os Astronomos, até que o incançavel *Bradley* por observação descobrio, e determinou a sua quantidade, e a conformidade do seu periodo com o dos nodos da Lua. Mas a imperfeição das hypotheses de Newton fazia necessaria, para a subsistencia do seu systema, huma demonstração do problema da precessão dos Equinoxios derivada de principios mais directos, independente de supposições precarias, e em que se tivesse conta com a nutação observada por Bradley, e se désse razão d'este movimento novamente descoberto ao eixo do planeta, que habitamos.

D'Alembert se propoz todos estes objectos juntamen-

mente, e supposto a terra huma Esferoide composta de camadas solidas de diversas densidades, cuja figura seja quasi esferica, começa por examinar os effeitos da acção do Sol, e da Lua sobre este solido; reduz a huma só resultante todas as forças, de que as partes, de que elle se compoem, são animadas em virtude da attracção do Sol; pratica o mesmo a respeito da Lua; e tentando determinar o effeito d'estas duas forças pela applicação do seu já tão celebre principio de Dynamica, acha-se na dependencia da resolução de hum problema de Statica, talvez o mais difficil desta Sciencia, o qual consiste em determinar as leis do Equilibrio entre quaesquer potencias, que não actuem no mesmo plano, nem por direcções parallelas; problema que ninguem antes resolvêra, que elle resolveu plenamente, e que deu occasião a huma grande revolução na Mecanica dos solidos; ou verdadeiramente servio de fundamento a hum novo ramo d'esta Sciencia, em que depois o grande Euler veio a fazer os mais pasmosos progressos. Parece, que a sorte de d'Alembert era, creando, e adiantando ao mesmo tempo diversas partes das Mathematicas, abrir as portas á gloria d'aquelle famoso Geometra.

As differentes Equações, de que depende a resolução d'este problema geral, se reduzem a duas, no caso em que se trata de avaliar a acção combinada do Sol, e da Lua sobre o eixo da terra, as quaes resolvidas mostrão que a sua nutação segue perfeitamente a lei, que Bradley pelas suas observações determinára; que os pontos equinoxiaes devem ter com effeito hum movimento de retrogradação assaz vagaroso, e que a sua uniformidade deve necessariamente ser alterada pela nutação. Estabelecendo assim sobre os mais firmes fundamentos a verdade do systema Newtoniano, teve d'Alembert a gloria de resolver primeiro que ninguem hum dos problemas mais difficultosos e delicados, que tem occupado os Geometras do nosso seculo, gloria que só Euler lhe poderia contestar, se aos seus profundos conhecimentos não juntasse a mais inteira probida-

dade; mas este homem incomparavel, ao mesmo tempo que dava huma solução nova do mesmo problema, temendo que alguem lhe attribuisse a gloria, que a d'Alembert sómente competia, teve a nobre generosidade de confessar que primeiro lêra a obra do Geometra Francez.

A Academia Real das Sciencias de Berlin, propondo para assumpto de premio do anno de 1750 a verdadeira theorica da resistencia dos fluidos, deu occasião a que d'Alembert já possuidor de novos methodos Analyticos, que o calculo, que inventára, lhe havia manifestado, recomeçasse hum trabalho, em que alguns annos antes se tinha tão dignamente occupado; mas no *Tractado do Equilibrio, e movimento dos fluidos*, que então escrevêra, tinha abraçado por verdadeira a hypothese do parallelismo das laminas, ou secções, em que os Mathematicos considerão os fluidos divididos, o que rigorosamente não tem lugar na natureza, e que foi causa de que então não conseguisse a gloria, que depois lhe alcançou o seu *Ensaio sobre a resistencia dos fluidos*. Nesta obra original, e que he indubitavelmente huma das que mais honrão o nome de seu illustre Author, desprezando todas as hypotheses precarias sómente suppoem, que as particulas dos fluidos são contiguas entre si, capazes de mover-se livremente, e que mudando de lugar conservão o mesmo volume nos fluidos incompressiveis, ou mudão de volume de baixo de alguma lei determinada nos fluidos elasticos; e combinando o seu principio universal de Mecanica com estas supposições incontestaveis, deduzio novas formulas muito mais geraes e exactas que as primeiras, e que se não são em tudo conformes com a experiencia, são ao menos as mais perfeitas, a que pelos principios theoreticos se tem podido chegar.

Ao mesmo tempo, que tão gloriosamente resolvia os mais difficultosos problemas de Astronomia, e Mecanica, e estabelecia os verdadeiros principios do movimento, e resistencia dos fluidos sujeitando a sua theorica á Analyse mais delicada, deu na mesma Academia de Prussia huma so-

rie importante de Memorias, em que não só aperfeiçou o methodo de João Bernoulli para a Integração das fracções racionaes, mostrando como todas se pódem reduzir ás quadraturas das Secções Conicas, e o estendeu por meio de substituições a diversas classes de fracções irracionaes; mas generalizou o seu celebre theorema sobre a fórma geral das quantidades imaginarias, que pela primeira vez publicára nas Reflexões sobre a causa geral dos ventos; deu a quadratura geral de todas as curvas da terceira ordem; amplificou a doutrina de Maclaurin sobre a integração das funcções differenciaes reductiveis á rectificação da Elipse, e da Hyperbole; expoz a theorica dos pontos de retrogradação da segunda especie, cuja existencia o Abbade de Guá havia largamente impugnado com muitos outros Geometras; e deu finalmente hum methodo novo e elegante, para integrar as Equações lineares de qualquer ordem, que sejão.

Até aqui tenho representado d'Alembert sómente como Geometra; mas he tempo de o fazer conhecer tambem como Filosofo, e como Litterato; não porque já tenha fallado de todos os seus trabalhos mathematicos, de que julguei dever fazer menção por honra sua; mas porque o meu fim he mostrar, quanto me for possivel, no seu Elogio os diversos talentos, de que a natureza o dotou, pela mesma ordem, com que elle os foi tambem mostrando ao publico nos seus escritos.

A intima amizade, que contrahira desde a mais tenra mocidade com Dionysio Diderot, deu occasião, a que este illustre Filosofo, que perfeitamente conhecia o genio profundo, e os vastos conhecimentos do seu amigo, o convidasse para a execução de huma das emprezas mais difficultosas, e de maior utilidade, que jámais se imagináraõ, qual era a de reunir em hum só corpo scientifico todos os conhecimentos humanos. Tão importante projecto, communicado a hum homem como d'Alembert, não podia deixar de ter acceitação, e de reduzir-se a effeito, principalmente naquelle tempo, em que a França contava tão grande nú-

me-

mero de homens celebres em todo o genero. Os mais illustres d'elles se associárão com os dous primeiros, e d'Alembert, além da parte mathematica da Encyclopedia, foi encarregado de escrever o Discurso Preliminar, que devia ornar a frente d'esta obra immortal.

Neste discurso, capaz só por si de fazer para sempre memoravel o nome de seu author, elle traça com penna filosofica e eloquente a filiação natural de todas as Sciencias, e Artes, e a historia dos seus progressos depois da restauração das Letras. Para mostrar a origem de todos os conhecimentos scientificos, e indicar a ordem pela qual naturalmente devião succeder-se, considera o homem separado de toda a sociedade, e suppondo-o tacitamente dotado do amor da existencia commoda, mostra como o sentimento das precisões naturaes, o devia impellir a observar as porducções da natureza, e a procurar distinguir aquellas, em que podesse achar alivio aos seus males, ou *satisfacção* aos seus desejos: como encontrando outros homens, e reconhecendo a semelhança entre si e elles, devia conhecer a reciproca ventagem, que lhes resultaria de manifestarem huns aos outros os conhecimentos, que tivessem adquirido; e como por consequencia se havião de unir em Sociedades, e inventar as linguas, para poderem effeituar a communicação das suas idéas: como a opposição dos interesses, produzindo a discordia entre os homens associados, daria occasião a que os mais fortes opprimissem os mais fracos, e se estabelecesse huma odiosa desigualdade de poder, e de vantagens, que sendo cada vez mais insupportavel faria conhecer aos opprimidos a injustiça da oppresão, e os obrigaria a procurar subtrahir-se a ella, e a estabelecer leis positivas, para atalhar todas as violencias futuras, e segurar os seus primitivos direitos: como a idéa da injustiça devia elevar os homens ao conhecimento da moralidade das suas acções; a distinguir o principio activo de todas ellas; a espiritualidade d'este; e ultimamente a existência de hum Ente eterno, origem de toda a bondade, e de toda a sabedo-

bedoria: como as ſuas preciſões, multiplicando-ſe de dia em dia, os devião levar a pretender multiplicar tambem as producções da Natureza, e a procurar os meios de pôr outras, de que ainda ſe não houveſſem utilizado, em eſtado de lhes ſervirem para os uſos da vida; e como deſtes esforços repetidos devião naſcer a Agricultura, a Medicina, a Fyſica, a Chymica, e todas as artes, de que eſtas ſciencias dependem: como o eſtudo da natureza, fazendo-lhes notar qualidades communs a todos os córpos, e qualidades privativas ſómente a alguns, coſtumando-os a conſiderallas ſeparadamente, os devia encaminhar ao conhecimento das ſciencias abſtractas; e como finalmente depois de terem creado a Geometria, a Arithmetica, e a Algebra, combinando as propriedades, que são objecto deſtas ſciencias, com o movimento poderião formar as Mecanicas, a Aſtronomia, e ultimamente a Fyſica experimental, tornando já então a contemplar unidas todas as qualidades, que ſeparadamente havião conſiderado: n'uma palavra d'Alembert eſtudando-ſe a ſi meſmo, e reflectindo ſobre a origem, e connexão das ſuas idéas, moſtra como o deſejo de ſatisfazer a todas as neceſſidades, ou naturaes, ou facticias, foi quem levou os homens á invenção das Sciencias, e das Artes; faz ver a reciproca dependencia de todas ellas, e as relações mais immediatas, que as ligão entre ſi, e que ſucceſſivamente as devião fazer naſcer deſte unico principio.

Depois de haver traçado deſta maneira o encadeamento natural das Sciencias, e Artes, paſſa a expôr os ſeus ſucceſſivos progreſſos deſde a ruina do Imperio do Oriente até ao tempo em que eſcrevia. Alli ſe vê como o eſtudo das linguas mortas, e de todo o genero de erudição fez renaſcer o goſto das Bellas-Letras, e das Artes, que a Grecia tão glorioſamente cultivara: Como o reſpeito ſuperſticioſo, que ſe tributava aos Authores da antiguidade, fez abraçar cegamente a doutrina de Ariſtoteles, eſſencialmente alterada em diverſos pontos pelos Commentadores

Arabes: Como alguns Theologos pouco alumiados abusando da cegueira dos póvos, amontoando absurdos sobre absurdos, puzerão a razão humana em estado de conhecer melhor as trevas, em que a tinhão sepultado, e a necessidade de huma revolução nas Sciencias: e como a pezar da furiosa guerra dos pouco instruidos, ou mal intencionados adversarios da Filosofia, esta grande revolução foi começada por Francisco Bacon de Verulamio, continuada por Descartes, e acabada por Newton e João Locke primeiros fundadores dos verdadeiros principios das Sciencias. A deducção natural de todas estas verdades, a concisão, e elegancia do estilo, a energia com que pinta os grandes genios dos seculos passados, a imparcialidade, e rectidão com que os julga, a exacção com que estabelece o objecto de cada Sciencia, com que lhe assignala os seus limites, e com que determina o grào de certeza a que cada *huma* d'ellas póde aspirar, tudo está clamando, que * o Universo para d'Alembert era hum facto unico, e huma verdade grande, pois não somente o podia abraçar de hum só ponto de vista; mas a sua alma abrangia com effeito todo o systema dos conhecimentos humanos.

Apenas mostrou ao mundo, que o mesmo genio, que entre os Mathematicos o tinha collocado a par de Newton, e de Leibnitz, lhe havia merecido hum distincto lugar entre os mais illustres Filosofos, e entre os Escritores mais eloquentes, a calumnia, e a inveja começárão a prodigalizar-lhe os titulos mais injuriosos, e a deprimir por todos os modos o seu merecimento. A Encyclopedia foi tratada como o opprobrio da Filosofia, e o escandalo da humanidade por todos os pretendidos sabios, com quem *seus* illustres Authores se não havião associado, ou a quem não tinhão pedido conselho, para a execução de tão difficultosa

* *L'Univers, pour qui sauroit l'embrasser d'un seul point de vue ne seroit, s'il est permis de le dire, qu'un fait unique, et une grande verité.* Discurso prelimin. da Encyclop. Part. I.

sa empreza; que ás vezes tanto basta, para satisfazer á vaidade ignorante. Os motivos que então levantárão contra esta obra immortal clamores tão altos, que obrigárão a interromper por algum tempo o seu curso, são os mesmos, que ainda hoje movem, e moverão sempre a declamar contra todas as Sociedades litterarias aquelles homens, que querendo ser tidos com pouco custo em conta de sabios, tiverem perdido as esperanças de ser nellas admittidos.

As invectivas dos inimigos da Encyclopedia terião por unica resposta a continuação da obra, e o silencio de seus Authores, se as accusações de impiedade, e de espirito de rebelião, com que a ignorancia, e o fanatismo nunca deixão de calumniar os verdadeiros Filosofos, não tivessem conseguido a attenção de pessoas respeitaveis; mas o Ministerio da França tinha escutado as vozes da inveja julgando ouvir as do zêlo, e assim era preciso justificar a innocencia, para poder continuar a servir a humanidade.

Instigado de tão generosos motivos, convence d'Alembert na Prefação do terceiro volume da Encyclopedia a ignorancia, e malevolencia dos inimigos d'ella sem os honrar com a declaração de seus nomes, fazendo vêr a inepcia, e malignidade das suas censuras com toda a moderação propria da Filosofia, e toda a delicadeza da Critica mais judiciosa; porém nada foi bastante para callar a maledicencia: a Prefação de d'Alembert apenas pôde alcançar aos Encyclopedistas hum socego momentaneo; pois passados quatro annos as invectivas continuárão cada vez mais amargas, e o odio rompendo os limites, em que até então se contivera, passou das censuras litterarias a libellos infamatorios, e a suscitar huma especie de perseguição, de que foi inutil formar queixas, e que obrigou d'Alembert a limitar o seu trabalho sómente á parte Mathematica da Encyclopedia, que era a unica a que se obrigára publicamente, e em que não podião ter lugar as sinistras interpretações de seus detractores.

Alguns artigos de Filosofia, e Litteratura, que nes-

te celebre Diccionario escrevêra, e de que a animosidade de seus inimigos se tinha valido para procurar fazello odioso, são outros tantos testemunhos da exacção do seu pensar, e da delicadeza do seu tacto em materias de gosto. Os de Mathematica, que inteiramente lhe pertencem, posto que alguns em parte traduzidos da Encyclopedia de Chambers, mostrão, que elle unia toda a penetração de hum Filosofo com a profundidade de hum Geometra; e se para fazer o seu nome eterno na historia das Mathematicas não sobejassem os outros seus preciosos escritos, as reflexões, que nestes espalhou sobre diversos pontos importantes, e ainda mesmo sobre os principios elementares d'esta Sciencia, bastarião para acreditallo em todas as idades por hum Mathematico distincto.

Taes erão os gloriosos trabalhos, com que elle tinha feito o seu nome respeitavel entre os *mais celebres* Geometras do Mundo, quando ainda a sua *Patria* ignorava, ou parecia ignorar, que no seu seio existia hum homem, com quem podia honrar-se, e a quem devia honrar por gloria propria. Mas se a França apenas conhecia o nome de d'Alembert, mais ao Norte da Europa estava sentado sobre hum throno rodeado de louros, e de palmas, hum Principe Filosofo, e Guerreiro, illustre não menos pelas suas leis, que pelas suas victorias, amante das sciencias, e dos sabios, em cujo número será contado por toda a posteridade, o qual soube fazer chegar a sua beneficencia ao humilde, e socegado retiro do illustre Geometra, e Filosofo, fazendo juntamente saber á França, e ao Mundo todo, que hum Monarca amado pelos seus *vassallos*, e respeitado por todas as Nações Européas, o honrava com huma particular estimação, e procurava a sua amizade; premios bem superiores a todas as riquezas, que a sua mão augusta podia liberalizar-lhe. Assim trilhava o grande Frederico com igual velocidade ao mesmo tempo todos os caminhos da gloria!

Tão honrosas distincções tinhão accendido cada vez mais

mais a inveja dos inimigos de d'Alembert; porém elle fu-perior a todas as investivas, com que pretendião denegrir-lhe a reputação; naõ só se desvelava em fazer cada vez mais interessante o Diccionario Encyclopedico; mas abria affoitamente novo campo á maledicencia de seus orgulhosos adversarios, publicando nas suas *Miscelaneas de Litteratura, Historia, e Filosofia* novos fructos das mais assiduas applica-ções litterarias, e das mais sizudas reflexões filosoficas.

As *Memorias de Christina Rainha de Suecia*, e o *Ensaio sobre os homens de letras*; estão mostrando a cada pas-so, que o estudo do Homem lhe não tinha devido menos disvelos do que o das leis fysicas da natureza: as paixões, e as fraquezas dos Litteratos, e dos Grandes se achão nes-tas duas obras retratadas com as côres mais energicas, e em hum estylo muito particular; pois parecendo á primei-ra vista menos grave do que pede a seriedade dos assump-tos, e a sizudeza de hum Filosofo, he realmente o mais proprio, para fazer sentir toda a ridicularia, e toda a bai-xeza, que só a verdadeira Filosofia sabe distinguir em cer-tos procedimentos dos homens, a quem o Mundo chama Sa-bios, e d'aquelles a quem honra com o titulo de Grandes. A traducção de algumas passagens escolhidas dos Annaes de Tacito, que juntou a estes escritos filosoficos, he certamen-te huma obra estimavel no seu genero; e se nem todos os Litteratos convierem em que ella merece ser olhada como hum modello das boas traducções, nenhum dos que forem capazes de desempenhar emprezas d'esta natureza poderá negar, que as observações, que a precedem, sobre a arte de traduzir são dictadas por hum genio, que unia aos dicta-mes da mais exacta Filosofia os sentimentos de hum gosto assaz delicado.

Mas de todos os excellentes escritos publicados nesta preciosa Collecção, nenhum tende mais directamente a des-mascarar, e confundir os aleivozos inimigos da Filosofia, e da Humanidade, do que a *Dissertação sobre o abuso da Critica em materias de Religião.* Neste pequeno Livro di-

gno

gno de ser gravado com letras de ouro nos marmores, e nos bronzes, para que a pezar da vicissitude dos tempos podesse permanecer aberto ante os olhos de todos os povos da terra, e de todas as gerações futuras, d'Alembert tomou a generosa empreza de vingar os verdadeiros Filosofos da injustiça, com que em todos os tempos os fingidos zelosos da pureza da Fé procurárão macular com a nota de impiedade a innocencia de suas beneficas intenções; e de mostrar ao mesmo tempo os horrorosos estragos, com que a ignorancia, e o zelo mal entendido da Religião por espaço de muitos Seculos devastárão a terra, accendendo em nome de hum Deos de paz guerras cruentas, e injustas; fulminando terriveis censuras só para sustentar direitos puramente humanos; sugeitando os Principes mais poderosos a publicas e ignominiosas penitencias; e o que mais he, depondo-os algumas vezes de seus Thronos; atropelando *assim os mais* sagrados direitos; dando occasião a intestinas *discordias*, e perturbando inteiramente a paz, e harmonia dos Estados. Mas felizmente esses tempos tão calamitosos já são passados: Os verdadeiros Filosofos affrontando intrepidos *todos* os perigos, com que a ignorancia, e o fanatismo os ameaçavão, naõ cessárão de esforçar-se por allumiar os homens, ensinando-os ao mesmo passo a respeitar a Santidade da Religião, e d'este modo a verdade derramada nos seus escritos tem restituido pouco e pouco aos nossos corações os quasi extinctos sentimentos da humanidade.

As occupações litterarias, e filosoficas de d'Alembert, o trabalho da Encyclopedia, os minuciosos cuidados da edição de huma obra tão vasta, nada o podia separar inteiramente das mais serias investigações mathematicas. Ao mesmo tempo que todos estes diversos objectos o occupavão, discutia, e profundava as questões mais importantes do Systema do Mundo, e escrevia sobre este assumpto huma Obra, que elle mesmo confessa ser de todas, as que deo ao publico, a que lhe devêra mais trabalho, e em que se empregára por mais dilatado tempo.

Na resolução do Problema da precessão dos Equinocios tinha dado a prova mais decisiva da verdade do Systema da gravitação universal; mas não ha provas, que bastem para estabelecer hum Systema quando ha huma só, que o contrarie. Assim he que todos os fenomenos conhecidos na Natureza parecião concorrer a confirmar a verdade do Systema de Newton; porém este célebre Geometra tinha sido obrigado, a pezar de toda a sua sagacidade, e de toda a profundidade do seu genio, a abraçar diversas supposições gratuitas em quasi todas as questões mais importantes de Astronomia Fysica por falta de principios, que o genio nem sempre póde supprir; e assim para estabelecer o Systema, que a sua perspicacia tinha visto convir a todos os fenomenos naturaes, era preciso examinar as suas hypotheses, verificar a exacção de todas ellas, ou substituir-lhes outras mais bem fundadas, quando aquellas se achassem defeituosas, e ultimamente applicar-lhes para a deducção dos resultados methodos analyticos mais rigorosos, e a tudo isto se abalançou d'Alembert nas suas *Investigações sobre diversos pontos do Systema do Mundo*; em que, aperfeiçoando a sua resolução do Problema dos tres Corpos, dá a Theorica da Lua, e de todos os Planetas primarios, applicando particularmente o seu methodo geral á theorica de Saturno; faz novas reflexões sobre a precessão dos Equinocios attendendo ás excentricidades das Orbitas da Terra, e da Lua, e á acção dos Planetas superiores; e termina pelo célebre Problema da figura da Terra, o qual considera debaixo de hum ponto de vista muito mais geral do que todos os Geometras, que antes d'elle tinhaõ tratado esta questão.

Ella he tão importante na ordem dos conhecimentos naturaes, e tem occupado tantos homens célebres, que não será estranho, nem inutil dar aqui huma idéa abreviada dos seus progressos até ao tempo, em que o nosso Geometra pretendeu resolve-la.

A fórma circular da sombra da Terra sobre o disco da Lua na occasiaõ dos eclipses d'este satellite do nosso Plane-

neta, e a conformidade dos augmentos ou diminuições da altura merediana das Estrellas, quando partindo da mesma latitude se anda o mesmo caminho sobre diversos meridianos, eraõ os melhores argumentos, em que os antigos Geometras se fundavão, para supporem a Terra perfeitamente esferica. Huyghens, e Newton depois da experiencia de Richer examinando a alteração, que a força centrifuga causada pela rotação da Terra em torno do seu eixo devia produzir na força da gravidade, viraõ que a razão, em que esta decrescia dos pólos para o Equador, era maior do que devêra ser, se a Terra fosse hum globo perfeito, e d'aqui cuncluírão, que para dar razão deste fenomeno era preciso suppolla huma Esferoide abatida nos pólos, porém esta supposição tão vaga não podia ser bastante para explicar outros muitos, em que a sua influencia devia ser assaz consideravel; pelo que era necessario determinar a verdadeira figura da esferoide, e a quantidade do seu abatimento, e assim hum, e outro procurárão determinar a figura da Terra na supposição de que ella tivesse sido primitivamente fluida, e desde logo sugeita ao mesmo movimento de rotação, que ainda hoje lhe observamos; mas como partírão de principios diversos, os seus resultados nestes dous pontos fôrão tambem differentes.

Bouguer e de Maupertuis vendo esta discordancia, e examinando a mesma questaõ achárão, que a condição do Equilibrio entre todas as partes da Terra exigia simultaneamente os principios de Huyghens, e Newton, e que em diversas hypotheses de gravidade estes principios separadamente considerados davaõ diversa figura curvilinea aos meridianos Terrestes. Maclaurin demonstrou, que na hypothese da atracção Newtoniana combinada com huma força centrifuga a condição do equilibrio pedia, que a esferoide fosse Elliptica, e isto ainda attendendo á acção do Sol, e da Lua; mas as medidas práticas executadas em França, no Perú, e na Laponia não podião conformar-se, quanto ao abatimento dos pólos, com os resultados deduzidos da

theo-

theorica do Geometra Inglez, e assim hum dos illustres Academicos, que fôrão mandados para medir o gráo do meridiano junto ao circulo polar, para conformar a theorica com a experiencia abrio mão da hypothese da densidade uniforme, a qual todos os outros havião adoptado, e resolveo o problema na supposição de que a Terra fosse composta de diversas camadas concentricas de differentes densidades, e d'este modo accommodou de alguma sorte as dimenções theoréticas com as praticas, conservando á Terra a figura Elipsodica; mas as observações do pendulo contrariavão a theorica de Clairaut, e as medidas dos gráos do meridiano na Italia, e no Cabo de Boa-Esperança acabárañ de mostrar a insufficiencia das conclusões, que d'ella se deduziañ.

Neste estado de incerteza se achava a questão da figura da Terra, quando d'Alembert se propoz examinalla, e como quem dezejava mais conhecer a verdade do que conciliar as observações com a theorica, começou por indagar com todo o rigor as supposições fundamentaes, em que esta se estabalecia, e achou, que supposto fossem verosimeis, era quasi impossivel verificallas demonstrativamente: Passou a considerar o problemá suppondo a densidade da Terrá variavel, mas sugeita a huma lei constante, qualquer que esta fosse, e a sua figura pouco differente da esferica: Demonstrou com Clairaut, que a figura Elipsodica podia ser admissivel segundo as leis da Hydrostatica; mas provou além d'isso, que havião infinitas outras figuras, que igualmente satisfazião a estas mesmas leis: Observou em consequencia das delicadissimas considerações, a que nesta materia foi conduzido, que nos fluidos podia haver dous estados differentes de Equilibrio, hum que só grandes forças poderião perturbar totalmente, e outro, que a minima força alteraria de maneira, que a massa fluida nañ poderia só por si restituirse outra vez a elle; e se rigorosamente nañ chegou a resolver este importante problema, fez ver quaes sañ as grandes difficuldades, que obstão á sua perfeita resolução, ou verdadeiramente demonstrou a impossibilidade d'ella.

No anno de 1754 a Academia Franceza o elegeo para occupar o lugar que tinha vagado por fallecimento do Bispo de Vence, e o discurso, que na mesma Academia recitou em o dia da sua recepção, na falta de outras provas, mostraria bem claramente a aquella illustre Companhia quam acertada havia sido a escolha, que d'elle fizera.

Frederico II. Rei de Prussia, que em todos os tempos deverá ser olhado como o modello dos Reis, que não perdia occasião alguma de dar-lhes uteis, e grandes lições, e que já tinha mostrado a d'Alembert bastantes sinaes da estimação, que d'elle fazia, lhe fez pessoalmente novas honras em Vezel no anno seguinte, sentando-o á sua meza, e dando-lhe todas as mostras de huma verdadeira amizade com aquella generosa segurança de quem conhecia, que hum Filosofo assim como não busca o favor dos Principes, he incapaz de abusar d'elle quando chega a conseguillo.

Quasi ao mesmo tempo o Papa Benedicto XIV. *o fez* entrar em o Instituto de Bolonha, dispensando-se para isso em huma Lei d'aquella celebre Academia.

A das Sciencias de París alterando tambem huma prática nunca d'antes quebrantada, lhe deu o lugar de Pensionario supranumerario, não sem opposição de alguns Academicos, que parecião temer as consequencias de semelhante exemplo; porém Camus mais resoluto, ou menos invejoso lhes respondeu: „ Quando houver outros, que com iguaes „ titulos aspirem á mesma honra tambem lha concedere- „ mos. „

A Rainha de Suecia, digna Irmãa do grande Frederico de Prussia, estabelecendo na sua Côrte huma Academia de Bellas Letras, em que pretendia presidir pessoalmente, lhe mandou offerecer hum dos lugares de Socio Estrangeiro, que elle acceitou dando-lhe todas as mostras do mais sincero agradecimento.

O Conde d'Argenson então Ministro de Estado, digno pelas suas virtudes, e conhecimentos do lugar importante, que occupava, lhe obteve no mesmo tempo huma pen-

pensão do Governo, com que se lhe gratificasse de alguma sorte os muitos, e importantes trabalhos litterarios, em que constantemente se empregára, e se lavasse á França da nodoa do esquecimento, em que tivera por tão longo tempo hum homem tão benemerito.

Tantos testemunhos da publica estimação quasi ao mesmo tempo recebidos parece, que assim como firmavão para sempre a reputaçaõ litteraria de d'Alembert, devião igualmente segurar o seu socego; mas a guerra da Encyclopedia se ateou então mais vivamente, que nunca. O artigo *Genebra* lhe suscitou duas novas disputas ambas igualmente vivas; porém não igualmente temiveis; pois huma era com hum Filosofo, e outra com muitos Theologos. Neste artigo d'Alembert faz justos elogios ás saudaveis leis, por que esta Cidade então se governava; louva a singeleza dos costumes de seus Cidadãos; a fidelidade conjugal de suas mulheres, e a inteireza, e equidade de seus magistrados: Exalta a humanidade do seu Clero, e a sua exemplar moderaçaõ; mas affirma, que muitos dos ministros, de que este corpo se compunha, não acreditavão diversos dogmas do Christianismo, nem admittião a necessidade da Revelação: e lamenta além disso, que os Genebrinos recusassem estabelecer hum theatro na sua patria fundados em rasões de inconveniencia, que de nenhuma sorte podião ter lugar a respeito de hum divertimento publico innocente de sua natureza, e do qual Genebra mesma podia tirar consideraveis ventagens; mas a duvida em que com aquella asserção deixava o publico sobre a pureza da Fé dos Pastores Genebrinos os escandalizou vivamente, e o que mais he, escandalisou tambem os Theologos da França, que unindo as suas vozes ás do Consistorio de Genebra clamárão contra d'Alembert como se fossem interessados na causa dos Sectarios de Calvino.

As razões com que o Filosofo Francez appoiava a utilidade do estabelecimento de hum theatro em Genebra, por isso que á força, que por si mesmas tinhão, união o pezo

da authoridade do grande homem que as escrevera, parecerão a outro Filosofo não menos célebre, e Cidadão daquella mesma Republica, capazes de abalar os animos dos seus compatriotas; e receando que esta inovação produzisse consequencias funestas aos seus costumes, se resolveo a pegar na penna contra d'Alembert, não para calumniallo, ou para dizer-lhe injurias, como todos os outros adversarios, que a Encyclopedia lhe havia suscitado; mas para mostrar á sua Patria o risco, a que se expunha se abraçasse aquelle conselho. A sua Carta contra os theatros, aliàs chêa de utilissimas reflexões moraes sobre a natureza dos espectaculos em geral, e sobre a Tragedia, e Comedia em particular, he dictada por aquelle mesmo enthuziasmo, que produzira os Discursos sobre a influencia das Sciencias nos costumes, e sobre a origem da desigualdade entre os homens. D'Alembert lhe respondeu em 1759. sustentando a sua opinião *sem enthuziasmo*, nem acrimonia, com aquella *filosofia exacta*, e delicada, que resplandece em todos os *seus* escritos, e com a eloquencia proporcionada ao assumpto, e digna do seu Contendor. Por qual das duas partes ficou a victoria, *he* questão, em que os Sabios se dividem; eu porém, se naõ he estranho a hum Geometra dizer o seu sentimento em materias de Filosofia, e Litteratura, sem pretender augmentar o credito de hum em prejuizo da reputação do outro, sómente direi, que Rousseau arrebata-me, mas d'Alembert convence-me; e que quanto a mim o Filosofo, que possuir o talento da Poesia, combinando os escritos de hum e outro, poderá d'elles deduzir as verdadeiras regras de hum theatro, capaz ao mesmo tempo de interessar os homens, e de corrigir os seus defeitos; de hum theatro, que seja juntamente o lugar do recreio, e a *Escola* da moral.

No mesmo anno em que d'Alembert fez publica a sua resposta a João Jaques Rousseau, publicou tambem os seus Elementos de Filosofia, ou por melhor dizer, o seu plano de hum Curso elementar das Sciencias de Razão.

Nes-

Neſte precioſo monumento das ſuas idéas, e opiniões filoſoficas, depois de repreſentar em breve quadro o eſtado das Sciencias no meio do ſeculo preſente, paſſa a expôr, com a maior brevidade, e clareza, os verdadeiros principios de cada huma d'ellas; não eſſes axiomas eſtereis e inuteis, que muitos Filoſofos decorárão com o nome de Principios, mas aquellas verdades ſimplices e importantes, que formão os primeiros anneis dos diverſos pedaços, em que ſe divide a cadêa dos conhecimentos ſcientificos; moſtra como d'eſtas primeiras verdades ſe devem deduzir todas as outras, e aponta as mais intereſſantes, que em hum curſo elementar de Sciencias ſe devem deſenvolver, e demonſtrar; moſtrando ao meſmo tempo a origem, e multiplicidade dos erros, em que tem cahido a maior parte dos Filoſofos de todos os ſeculos, e a inutilidade de tantas queſtões impoſſiveis de reſolver, ſobre as quaes ſe tem tão largamente diſputado nas Eſcolas, e com que ſe tem enchido em deſdoiro da razão as paginas de tantos livros.

Se a verdade me não deveſſe maior attenção, do que a memoria do grande homem, de quem eſcrevo o Elogio, a minha penna ſómente relataria os glorioſos trabalhos por que elle mereceo ſer contado entre os ſabios da primeira ordem, ſem fazer menção de hum ſó dos ſeus enganos, ou deſcuidos; mas pintar hum homem ſem os defeitos, que teve, não he deixar o ſeu retrato á poſteridade; e a gloria de d'Alembert eſtá firmada ſobre fundamentos tão ſolidos, que hum leve erro, ou huma opinião filoſofica menos bem fundada, não poderáõ nem levemente abalalla, e aſſim não devo diſſimular, que entre o grande número de verdades comprehendidas nos ſeus Elementos de Filoſofia, ſe encontrão algumas propoſições duvidoſas, e algumas tambem falſas; e que os principios em que pertende fundar a Moral são de ſua natureza inſufficientes, para d'elles ſe deduzirem todos os deveres dos homens, e muito principalmente para communicar ao eſpirito aquel-

la

la energia, de que se precisa para os sacrificios da Virtude, e para moderar, e dirigir o fogo impetuoso das paixões.

Assim he, que em todos os tempos os Filosofos, que mais livremente differão a verdade, fôrão os mais cruelmente perseguidos pelos mesmos homens, a quem desejavão alumiar. Os nomes de Anaxagoras, Socrates, Galileo, Descartes, e Locke não devem afastar-se hum só momento da memoria de quem possuindo os seus talentos tiver a generosa ousadia de pretender illustrar, ou corrigir o seu seculo; mas se estas considerações obrigárão algumas vezes d'Alembert a appoiar como verdadeiras oppiniões, de que se não achava intimamente convencido, além de que eu antes quizera, que hum Filosofo gemesse em silencio, á vista das desgraças, e da cegueira dos homens, do que profanasse com a sua penna os sagrados monumentos da *verdade*; os seus principios de Moral não fôrão *certamente* dictados por espirito de lizonja, nem *por* temor de offender as opiniões do seu seculo. Tão convencido estava de que elles erão os unicos, em que esta sciencia se funda, que reconhecendo a utilidade, que resultaria ao genero humano, de hum livro em que se lhe exposessem, com brevidade, methodo, e clareza, as verdades mais necessarias d'ella, por diversas vezes tentou escrevello; mas sendo ao traçar do seu plano, conduzido a huma questão importante, a que não podia dar pelos seus principios solução conveniente, e cuja indecisão offerecia difficuldades perigosas, em vez de tornar a fazer hum serio exame dos principios, se resolveo a abrir mão da empreza.

O Sabio Geometra, que na Academia das Sciencias de París recitou o seu Elogio, imitando a sua *prudencia*, se contentou com fazer memoria d'este facto, sem declarar ao publico a perniciosa questão, que nos privou de huma obra tão necessaria. Eu porém, que não tive a fortuna de conhecer pessoalmente este respeitavel Filosofo, e muito menos a de possuir a sua amizade, para que elle se dignasse

se

se confiar de mim as suas opiniões particulares, não posso ser fiel, nem traidor ao seu segredo; mas como não devo prezar em menos do que elle a virtude, nem o bem da humanidade, não devo tambem deixar de dizer, que a sua sorte nesta materia será em todos os tempos a de todos os Filosofos, que desejando como elle não preverter os costumes dos homens, pretenderem derivar as suas obrigações moraes de principios independentes do conhecimento do Ente supremo, ou por melhor dizer, do conhecimento da sua vontade manifesta nas obras, e leis da natureza.

ElRei de Prussia lendo os Elementos de Filosofia de d'Alembert, e observando nelles algumas imperfeições, lhe propoz diversas difficuldades, a que elle respondeo fazendo varias illustrações aos lugares, que havião merecido os reparos do Monarca filosofo, e em que as suas faltas tinhão sido pela maior parte voluntarias, illustrações, que depois se imprimírão no quinto volume das suas Miscelaneas; porém não no mesmo estado, em que elle as remettêra a aquelle Soberano, pois havia entre ellas verdades, que podendo dizer-se a hum tal Principe, lhe pareceo temeridade dizellas a todos os homens.

No anno de 1762 Catharina II. Imperatriz da Russia desejando dar a seu filho hum Mestre digno de educar hum Principe lançou os olhos sobre d'Alembert, e lhe mandou offerecer este honroso, e importante lugar com * cem mil libras de renda por anno; e sabendo pelo seu Ministro na Côrte de París, que elle se escusára de acceitar tão consideraveis offerecimentos, para mais o obrigar lhe escreveo de seu proprio punho, propondo-lhe as razões mais attendiveis, e capazes de abalar o animo de hum Filosofo, que naturalmente aborrece o tumulto, e as intrigas das Côrtes. Alli lhe lembra, que sendo o amor da humanidade a primeira de todas as virtudes, e o fructo natural da verdadeira Filosofia, hum Filosofo se não póde escu-

* Quarenta mil cruzados da nossa moeda.

cusar sem crime de contribuir, para formar a alma de hum Principe, de quem depende a felicidade de tantos Póvos, principalmente quando a educação d'elle se lhe commette inteiramente, como ella lhe commettia a do Grão Duque das Russias: mas o Filosofo, que havia rejeitado os offerecimentos do Rei da Prussia, quando dez annos antes o convidára para a sua Côrte, propondo-lhe a supervivencia do lugar de Presidente da Academia de Berlin, e que devia temer que o fructo das suas primeiras lições sem ser de grande utilidade para o seu discipulo, fosse para elle funesto; preferio a modica fortuna, de que gozava na sua patria, ás grandes honras, e consideraveis riquezas, que a magnanima Czarina lhe offerecia. E na verdade que felicidade permanente se podia esperar em huma Côrte, que no breve espaço de vinte annos havia experimentado duas revoluções, que chegárão até o Throno, e em hum governo, cuja constituição favorecendo por extremo a prepotencia dos grandes conserva o Povo em hum estado bem pouco diferente da escravidão?

Frederico II., que ardentemente desejava ver d'Alembert estabelecido em Berlin, não cuidou em prover, depois da morte de Maupertuis, o lugar de Presidente da sua Academia; até que depois da paz de 1763, sabendo os degostos, que d'Alembert experimentava em París por causa da guerra litteraria da Encyclopedia, lhe offereceo de novo o mesmo lugar, promettendo-lhe ventagens muito superiores aos seus desejos, e segurando-lhe, que na sua Côrte viveria em liberdade, e socego; porém o sabio Geometra, que prezava mais que tudo a companhia dos seus amigos, recusou os novos offerecimentos, e promessas do Rei de Prussia, o qual bem longe de escandalizar-se das suas repetidas escuzas, continuou a dar-lhe as mais decisivas provas de estimação, e amizade. D'Alembert sensivel a tão avultadas obrigações o foi visitar aos Estados de Wesphalia, para lhe testemunhar publicamente o reconhecimento, que lhe devia, e obrigado

das

das suas instancias o seguio até Berlin, onde este celebre Principe por espaço de alguns mezes, que alli o deteve, o tratou com a ultima familiaridade, e lhe deu todos os sinaes da mais inteira confiança; não se poupando a diligencia alguma que podesse obriga-lo a aceitar a Presidencia da Academia; mas vendo, que elle constantemente a rejeitava, lhe escreveo de Potsdam dous dias antes da sua partida, protestando-lhe que conservaria vago aquelle lugar, em quanto elle se achasse em estado de poder occupallo: porém a violencia de separar-se para sempre dos seus amigos, que fôra huma das razões, que o movêrão a recusar as offertas da Imperatriz da Russia, o obrigou tambem a resistir ás instancias do Monarca Prussiano.

No anno de 1765 deu ao publico a sua obra ácerca da Extincção dos Jesuitas, a qual sendo escrita com todo o criterio, e imparcialidade não podia deixar de suscitarlhe novos inimigos; mas como estes não tinhão argumentos, que lhe oppor, levados do seu resentimento desacordadamente publicárão contra elle muitos escritos assás injuriosos, que em vez de desauthorizar as suas razões, sómente servírão de as confirmar, e de o dispensar do trabalho de responder-lhes.

No de 1772 foi nomeado Secretario da Academia Franceza, a qual bem longe de temer, que hum Geometra não fosse capaz de desempenhar hum lugar, em que não serião sobejos os mais vastos conhecimentos de Litteratura, teve a gloria de mostrar ao mundo litterario, que a preoccupação, aliàs universal, da incompatibilidade dos talentos proprios para as Mathematicas, e para as Bellas Letras não tinha podido penetrar os animos dos seus socios, os quaes munidos da mais exacta Filosofia, em vez de desprezar os homens dados ao estudo das Sciencias, como estes de ordinario desprezão os Litteratos, souberão honrar em d'Alembert aquelles talentos, de que a Academia das Sciencias tantas vezes se aproveitára, sem talvez aprender por isso a fazer d'elles mais bem considerado apreço.

Esta illustre corporação, e a mesma Academia Franceza, que possuia tantas pennas eloquentes, em todas as occasiões publicas, em que alguns Principes Estrangeiros vierão pessoalmente assistir ás suas Sessões, e dar-lhes hum testemunho irrefragavel da consideração, em que tinhão as Sciencias, e os homens destinados a promover os seus progressos, ao nosso Geometra encarregárão o cuidado de significar-lhes o seu devido reconhecimento: o que elle sempre procurou fazer, não por elogios vãos, em que a lizonja sufocando a verdade derramasse as danadas sementes do despotismo, e da vaidade; mas por discursos nervosos chêos d'aquellas maximas politicas, e reflexões moraes, de que depende em grande parte a felicidade dos Póvos, e a verdadeira gloria dos Soberanos.

Vendo que quasi todos os seus antecessores no lugar de Secretario da Academia Franceza se havião descuidado de continuar, como devião em razão do seu cargo, a historia da mesma Academia, se propoz escrever os Elogios historicos de todos os seus Socios fallecidos desde o principio d'este seculo até ao tempo, em que fora eleito para occupar aquelle distincto, e trabalhoso emprego; e no breve espaço de tres annos concluhio mais de sessenta Elogios; a maior parte d'elles de Escritores, os mais celebres pela diversidade dos seus talentos, e pelo grande número, e importancia das suas obras. Os *Bossuets*, os *Fenelons*, os *Destouches*, os *Crebillons*, alli são julgados por hum Juiz o mais allumiado, e imparcial. As suas obras são analysadas com tanta clareza, exacção, e ordem, que d'Alembert parece mais dar conta ao publico de seus proprios trabalhos, do que de alhêas producções. As anecdotas mais capazes de dar a conhecer os costumes, e caracter de cada hum d'elles, alli se achaõ expostas com a maior singelleza, e sublimidade. N'uma palavra, d'Alembert não se contentou só com transmittir á posteridade os retratos dos Escritores, de quem honrava a Memoria; quiz tambem deixar-lhe os dos homens.

Es-

Efte genero de compofição já não era para elle novo. Os Elogios de *João Bernoulli*, *Montesquieu*, e *du Marfais* tinhão moftrado que a penna, que com tanto gofto, e defcernimento traçára no Diccionario Encyclopedico o artigo *Elogio Hiftorico*, fabia praticar fem violencia os excellentes preceitos, que dictára, e exceder os melhores modellos, que Fontenelle nos havia deixado; tendo affim a gloria, talvez unica entre os Homens de Letras, de fer o primeiro author dos preceitos de hum genero, e de produzir nelle ao mefmo tempo os mais maravilhofos exemplares. He verdade, que os feus primeiros Elogios são muito fuperiores aos que depois efcreveo como continuação da Hiftoria da Academia Franceza: o feu eftylo he mais energico, vivo, mageftofo, e chêo d'aquelle efpirito filofofico, que caracteriza os Efcritores do feculo decimo oitavo; mas ainda affim os fegundos, por ferem efcritos em tom mais fimples, e familiar, nem por iffo deixão de ter mui diftincto merecimento, e de conftituir hum dos mais preciofos monumentos da Hiftoria Litteraria.

Ainda que o genio vaftiffimo de d'Alembert não podia contentar-fe com hum fó genero de applicações, e parecia igualmente apto para todas as Sciencias; com tudo as Mathematicas lhe deverão fempre muito particular eftimação: e ainda que depois das fuas *Inveftigações fobre diverfos pontos do Systema do Mundo*, não emprehendeo mais nenhum grande tratado de Mathematica, nas Collecções das Academias mais famofas da Europa, e em nove volumes de Opufculos publicou fucceffivamente muitas Memorias fobre os pontos mais difficeis, e importantes de Aftronomia-Fyfica, Mecanicas, e Analyfe.

Entre as queftões celebres, que alli examina, de huma das primeiras a da natureza dos Logarithmos das Quantidades negativas, em outro tempo pela primeira vez fufcitada entre Leibnitz, e João Bernoulli: D'Alembert a tinha renovado havia pouco por cartas particulares com Leonardo Euler, o qual fuftentava a opinião de Leibnitz, em tanto que

elle defendia a de Bernoulli, fundado quasi nos mesmos principios d'este famoso Geometra; mas sem saber, que os seguia; pois ainda então ignorava, que este ponto já havia sido largamente discutido por aquelles dous illustres Mathematicos. Euler affirmava que estes Logarithmos são imaginarios: d'Alembert pelo contrario mostrava inclinar-se a que elles são reaes. Cada hum apoiava a sua opinião em fortissimos argumentos: As verdades que os novos methodos analyticos tinhão descoberto no nosso seculo, fôrão por ambas as partes destrissimamente manejadas, mas como o Calculo, posto que considerado quanto á sua notação e sinaes, não seja mais do que huma representação sensivel das quantidades, e da maneira por que nós as consideramos, nem sempre póde representar todas as hypotheses, e considerações, que sobre ellas fazemos; muitas, e muitas questões das que por elle se pertendem resolver, *são de sua natureza dependentes de principios metafysicos*, que nas formulas analyticas se não podem encontrar; o que dá occasião a esta diversidade de opiniões nas Sciencias Exactas: nem aliàs seria possivel, que huma questão como esta *puramente de Analyse* ficasse indeciza entre Geometras tão profundos como aquelles, entre quem ella foi por ambas as vezes agitada.

Os trabalhos de d'Alembert sobre os Telescopios acromaticos, e sobre outros diversos pontos de Optica, não são menos admiraveis. Esta sciencia, a que Newton parecia ter assignalado os ultimos limites, adquirio entre as suas mãos, e as de Euler mui consideravel augmento. Este grande Geometra tinha affirmado contra a expressa decisão de Newton, que a aberração de refrangibilidade nos Telescopios podia destruir-se, combinando na composição das suas lentes diversas materias diáfanas de differentes densidades; mas o celebre Optico Dollond igualmente habil na theorica, e na pratica da arte, que exercia, se lhe oppoz defendendo os sentimentos do seu illustre compatriota, o que deu occasião a novas reflexões da parte de Euler, e dos ou-

outros Geometras, e Fyficos feus contemporaneos: Dollond reconheceo finalmente a falfidade da hypothefe Newtoniana; fabricou os vidros lenticulares fegundo os principios de Euler, e tanto efte como d'Alembert eftabelecêrão nos feus efcritos a verdadeira theorica dos Telefcopios acrômaticos; refolvendo ao mefmo tempo muitos Problemas difficultofiffimos de Dioptrica, e tendo ambos a gloria de reformar a doutrina de Newton, hum convencendo de falfa a fua opinião fobre a impoffibilidade de remediar a aberração de refrangibilidade; e outro demonftrando, que na luz folar não exiftem, como elle affirmára, fómente fete raios diverfos differentemente refrangiveis.

Entre as obras, que honrão o nome de d'Alembert, não merece fer omittida a fua folução do Problema das Tautochronas, tanto pela celebridade d'elle, como pela difficuldade da fua refolução, e eftas mefmas razões farião o meu filencio indifculpavel, fe deixaffe de dar aqui huma breve noticia da natureza, e progreffos de tão famofa queftão.

Da-fe o nome de Tautochronas a todas as curvas, cujos pontos eftão de tal forte difpoftos entre fi, que qualquer corpo, que impellido por huma força accelerante defcer ao longo da fua parte concava, gaftará conftantemente o mefmo tempo em chegar ao ponto mais baixo d'ella, qualquer que feja aquelle de que começar a defcer. Huyghens foi o primeiro que demonftrou, que movendo-fe o corpo no vacuo, ou em hum meio, que não refifta, animado fómente da força da gravidade, a Tautochrona he huma Cicloide; porém Newton examinando a mefma queftão achou, que a Cicloide não he fó a Tautochrona quando o corpo fe move em hum meio não refiftente, mas ainda quando a fua refiftencia he proporcional á velocidade do movel. Euler e João Bernoulli refolvêrão o mefmo Problema, na fuppofição de que a refiftencia do meio foffe proporcional ao quadrado da velocidade. Finalmente Fontaine em o anno de 1734 publicou hum methodo elegantiffimo, e verdadeiramente original, para a fua refolução, o qual ao mefmo

tempo que involvia principios de calculo capazes de servir de fundamento a obras mais importantes, conduzia a huma resolução muito mais geral do que as primeiras; pois sendo applicavel a todas as hypotheses de resistencia, em que o Problema havia sido resolvido, mostrava além d'isso, que a mesma curva, que Euler e Bernoulli havião achado ser a Tautochrona quando a resistencia do meio he proporcional ao quadrado da velocidade, o he tambem quando a resistencia he proporcional a este quadrado augmentado do producto da mesma velocidade por qualquer coefficiente constante.

Mas todas estas soluções são, como se vê, relativas sómente a diversas hypotheses da resistencia dos meios, e da força accelerante do movel, e ninguem se tinha ainda lembrado de averiguar, se em todas as hypotheses imaginaveis podia haver curvas, que fossem Tautochronas, e de determinar quaes são as condições, que devem ter as mesmas hypotheses, para que a existencia do *Tautochronismo* seja possivel. Hum illustre Geometra, que hoje temos a satisfação de contar no numero dos nossos socios, e cujo nome se tem feito com justa razão respeitavel em toda a Europa, foi o primeiro, que resolveo esta grande questão incomparavelmente mais difficil que as primeiras, e que communicando a d'Alembert a formula, que continha a sua solução, sem com tudo lhe enviar a demonstração d'ella, lhe deu occasião a que elle tambem da sua parte a resolvesse. Emprehendendo pois descobrir a demonstração, que *de la Grange* lhe occultava, não só teve a satisfação de a encontrar, mas a sua admiravel perspicacia lhe fez achar outra formula para a resolução do mesmo Problema ainda mais geral que a do Geometra Italiano, o qual ao mesmo tempo pela continuação dos seus trabalhos a tinha tambem descuberto: circumstancia esta de que as Sciencias Mathematicas offerecem mais de hum exemplo entre os homens de genio, mas que não diminue nem levemente a gloria do nosso Geometra.

Taes são os principaes trabalhos, e segurão ao seu no-

nome a immortalidade na Historia das Mathematicas. Se eu houvesse de dar conta de todas as suas obras, fazendo de cada huma d'ellas a menção, que merecem, excederia estranhamente os limites do seu Elogio. As que me vejo obrigado a passar em silencio, são dignas de tão grande apreço, que certamente farião muito grande honra ainda aos mais acreditados Geometras. Os seus Opusculos Mathematicos serão eterno testemunho d'esta verdade. O que eu a respeito d'elles disse he a minima parte de quanto nelles se contém. D'Alembert alli espalhou grandissimo número de verdades, e methodos originaes: alli retocou, e aperfeiçoou por diversas vezes a sua solução do Problema dos tres córpos, e a sua theorica dos fluidos: alli deduzio da theorica geral das funções analyticas a demonstração rigorosa de alguns principios de Mecanica, que ainda não havião sido exactamente provados. Alli amplificou os seus methodos de calcular, e fez novas applicações dos seus principios ao Problema da precessão dos Equinoxios, ao da Nutação do eixo da terra, e ao da Libração da Lua. Alli examinou os principios fundamentaes do Calculo das Probabilidades; mostrou a incerteza, e insufficiencia de alguns d'elles, e indicou ao mesmo tempo novos meios de remediar estes inconvenientes. N'huma palavra alli ajuntou hum grande número de reflexões, e principios, que bem desenvolvidos, e applicados poderáõ ainda algum dia contribuir para novos, e consideraveis progressos das mesmas Sciencias, que elle tão efficasmente cultivou.

As suas virtudes não fôrão menos admiraveis, que os seus talentos: surdo ás vozes da ambição, e da vaidade nunca duvidou desprezar as maiores honras, e riquezas, nem dar a conhecer o merecimento d'aquelles mesmos homens, que outros julgarião rivaes da sua gloria. Elle fez, que o grande Frederico de Prussia estimasse ao celebre Euler, como a hum genio verdadeiramente raro; e sendo por este Monarca consultado, sobre quem seria capaz de occupar na Academia de Berlin o lugar d'aquelle

Geo-

Geometra, quando da ſua Côrte ſe retirou para a de Petersburgo, foi elle tambem quem lhe deu a conhecer o famoſo De la Grange, dizendo-lhe, que ſó com eſte grande homem podia reparar a perda d'aquelle.

Extremamente ſenſivel á amizade, não ceſſava de promover os intereſſes, e a gloria dos ſeus amigos. Os ſeus eſcritos atteſtaráõ eſta verdade aos ſeculos vindouros, moſtrando-lhes quanto ſe esforçou em todo o tempo por ſuſtentar a reputação de Voltaire, e augmentar a fama de ſeu nome. Amante da humanidade, e da juſtiça, reſpeitou conſtante, e inviolavelmente os direitos dos homens, e procurou ſempre beneficialos, repartindo com elles os ſeus bens, como quem ſe achava intimamente perſuadido, de que não devia gozar do que ſobejava ás ſuas neceſſidades reaes, em quanto outros não tinhão o que lhes era abſolutamente preciſo; corroborando d'eſte modo *com a pratica* hum principio de moral, que nos ſeus *Elementos* de Filoſofia havia theoreticamente eſtabelecido; e como a ſua beneficencia não tinha proporção alguma com a mediocridade da ſua fortuna, repetidas vezes empenhava em beneficio dos deſgraçados o credito dos ſeus amigos, e a authoridade de que gozava na França, pela ſuperioridade dos ſeus talentos.

Zeloſo do augmento das Sciencias, não ceſſava de trabalhar por abrir novos caminhos aos ſeus progreſſos, já meditando, e eſcrevendo ſobre os ramos mais importantes das Mathematicas, já aconſelhando, e facilitando todos os meios de ſaber a aquelles mancebos, em quem reconhecia talento, e deſejo de aproveitar. A ſua conſtituição naturalmente debil, e delicada, que o obrigava a viver com mui cauteloſo regimen, e a abſter-ſe abſolutamente de todo o liquor fermentado, e de todos os alimentos, que não foſſem muito ſaudaveis, e muito ſimpleſmente preparados, não era baſtante para embaraçar-lhe a mais aſſidua applicação litteraria. No meio das dores, que o atromentávão na ultima enfermidade, já quando os ſeus amigos o julgávão *mais* aba-

abatido, e proximo ao ultimo momento, ainda então mesmo empregava os intervallos de soccego, que a modestia lhe permettia, em discutir diversas questões de Mathematica, e em aperfeiçoar as obras, que deixava ineditas. O seu mal se aggravava de dia em dia; todos temião por instantes perdello; elle mesmo conhecia, que o da morte se lhe avizinhava; mas tranquillo, e alegre, depois de haver confiado as suas ultimas disposições aos mais intimos dos amigos, que lhe restavão, conversava com elles sobre os pontos mais serios; escutava os seus discursos; e se percebia, que a conversação afroxava pelo desgosto de o verem proximo a separar-se d'elles para sempre, procurava animalla com ditos galantes, e contos engraçados. Tal era a força da sua razão, que até naquelles momentos, em que o total desarranjo da economia animal, e o concurso tumultuoso dos sentimentos, ainda os mais generosos, costumão perturballa, era ella quem regulava todas as suas acções!

Assim acabou o grande d'Alembert no sêio dos seus amigos a 29 de Outubro de 1783 olhando para a morte com aquella indifferença, com que para ella olhárão os Socrates, e os Catões.

IN-

INDICE

Das Memorias, que contém este primeiro Tomo.

SOlução geral do Problema de Kepler sobre a Medição das Pipas, e Toneis, por José Monteiro da Rocha - pag. 1.
Dominici Vandelli *Floræ, et Faunæ Lusitanicæ Specimen* 37.
Ejusdem: *De Vulcano Olisiponensi, et Montis Ermnii* - 80.
Memoria I. *sobre a força Magnetica*, por João Antonio Dalla Bella. - - - - - - - - - - - - - - 85.
Mem. II. *Sobre a força Magnetica*, pelo mesmo. - - 116.
Memoria *Sobre os verdadeiros principios do Methodo das Fluxões*, por Francisco de Borja Garçaõ Stockler. - - 200.
Additamentos á Regra de M. Fontaine. Para resolver por approximaçaõ os Problemas que se reduzem ás Quadraturas, por José Monteiro da Rocha. - - - - - - - - - - 218.
Observações de differentes Ecclipses dos Satellites de Jupiter feitas no Real Collegio de Mafra no anno de 1785, por D. Joaquim da Assumpçaõ Velho. - - - - - - - - - 244.
Memorias *para a Historia da Legislaçaõ, e Costumes de Portugal*. I. *Estado da Lusitania até ao tempo em que foi reduzida a Provincia Romana*, por Antonio Caetano do Amaral. - - - - - - - - - - - - - - - - - 245.
Varias Observações de Chimica, e Historia Natural, por Domingos Vandelli. - - - - - - - - - - - - - 259.
Observações sobre hum Hygrometro Vegetal, por Antonio Soares Barbosa. - - - - - - - - - - - - - 262.
Observações Fysicas por occasiaõ de seis raios, que em differentes annos cahíraõ sobre o Real Edificio junto á Villa de Mafra, por D. Joaquim da Assumpçaõ Velho. - - - - - - 286.
Memoria *A' cerca da Latitude, e Longitude de Lisboa, e exposiçaõ das Observações Astronomicas por onde ellas se determináraõ*, por Custodio Gomes de Villas-Boas. - - 305.
Observações Astronomicas feitas junto ao Castello da Cidade do Rio de Janeiro para determinar a Latitude, e Longitude da dita Cidade, por Bento Sanches Dorta. - - - - 325.

Ob-

Observações Meteorologicas feitas na Cidade do Rio de Janeiro, pelo mesmo. - - - - - - - - - - - 345.
Da incerteza que ha ácerca da Gomma Myrrha. Dá-se noticia de hum arbusto, que tem as mesmas qualidades, e virtudes, por Joaõ de Loureiro. - - - - - - - - - - 379.
Memoria *Sobre a Poesia Bucolica dos Poetas Portuguezes*, por Joaquim de Foyos. - - - - - - - - - - - 388.
Memoria *sobre a natureza, e verdadeira origem do Pào de Aguila*, por Joaõ de Loureiro. - - - - - - - - 402.
Observações Astronomicas feitas nas Casas da Regia Officina Typografica, junto ao Real Collegio dos Nobres, por Francisco Antonio Ciera. - - - - - - - - - - - - 416.
Observações Meteorologicas feitas no Real Collegio de Mafra no anno de 1784, por D. Joaquim da Assumpçaõ Velho. 450.
Observações Meteorologicas feitas no Real Collegio de Mafra no anno de 1784, pelo mesmo. - - - - - - - 475.
Soluçaõ do Problema proposto pela Academia Real das Sciencias sobre o Methodo de approximaçaõ de M. Fontaine, por Manoel Joaquim Coelho da Maia. - - - - - - 503.
Observacion de la total Emersion ò fin del Eclipse de Sol del dia 17 *de Octobre de* 1781, *al observatorio de la Academia Real de los Cavalleros Guardias Mariñas de Cartagena*, por D. Jacinto Ceruti. - - - - - - - - - - - - 526.
Oservações feitas no Rio de Janeiro em 1782, *com hum oculo acromatico de* 3 ½ *pés*, por Francisco de Oliveira Barboza. - - - - - - - - - - - - - - 528.
Elogio Historico de Joaõ Le Rond D'Alembert, por Francisco de Borja Garção Stockler - - - - - - - - - - 531.

CATALOGO

Das Obras já impressas, e mandadas compôr pela Academia Real das Sciencias de Lisboa: com os preços, por que cada huma dellas se vende brochada.

I. BREVES Instrucções aos Correspondentes da Academia, sobre as remessas dos productos naturaes, para formar hum Museo Nacional, *folheto* 8.° - - - - - - - - - - 120

II. Memorias sobre o modo de aperfeiçoar a Manufactura do Azeite em Portugal, remettidas á Academia, por João Antonio Dalla-Bella, Socio da mesma, 1. vol. 4.° - - - - - - 480

III. Memorias sobre a Cultura das Oliveiras em Portugal, remettidas á Academia, pelo mesmo Auctor, 1. vol. 4.° - - - - - 480

IV. Memorias de Agricultura premiadas pela Academia, 2. vol. 8.° 960

V. Paschalis Josephi Mellii Freirii, Hist. Juris Civilis Lusitani Liber singularis, 1. vol. 4.° - - - - - - - - - - - - - - - 640

VI. Ejusdem Institution. Juris Civilis et Criminalis Lusitani. 5. vol. 4.° - 2400

VII. Osmia, Tragedia coroada pela Academia. *folh.* 4.° - - - - 240

VIII. Vida do Infante D. Duarte, por André de Rezende; *folh.* 4.° 160

IX. Vestigios da Lingoa Arabica em Portugal, ou Lexicon Etymologico das palavras, e nomes Portuguezes, que tem origem Arabica, composto, por ordem da Academia, por Fr. João de Sousa, 1. vol. 4.° - - - - - - - - - - - - - - - - 480

X. Dominici Vandelli Viridarium Grysley Lusitanicum Linnæanis nominibus illustratum, 1. vol. 8.° - - - - - - - - - - - 200

XI. Efemerides Nauticas, ou Diario Astronomico para o anno de 1789, calculado para o meridiano de Lisboa, e publicado por ordem da Academia, 1. vol. 4.° - - - - - - - - - - - - 360

O mesmo para os annos seguintes até 1798. inclusivamente.

XII. Memorias Economicas da Academia Real das Sciencias de Lisboa, para o adiantamento da Agricultura, das Artes, e da Industria em Portugal, e suas Conquistas, 3. vol. 4.° - - - - 2400

XIII. Collecção de Livros ineditos de Historia Portugueza, dos Reinados dos Senhores Reys D. João I., D. Affonso V., e D. João II., 3. vol. *folh.* - - - - - - - - - - - - - - - - 3460

XIV. Avisos interessantes sobre as mortes apparentes, mandados recopilar por ordem da Academia, *folh.* 8.° - - - - - - - - *gr.*

XV. Tratado de Educação Fysica para uso da Nação Portugueza, publicado por ordem da Academia Real das Sciencias, por Francisco de Mello Franco, Correspondente da mesma, 1. vol. 4.° 360

XVI. Documentos Arabicos da Historia Portugueza, copiados dos originaes da Torre do Tombo com permissão de S. Magestade, e vertidos em Portuguez, por ordem da Academia, pelo seu Correspondente Fr. João de Sousa, 1. vol. 4.° - - - - - - - - 480

XVII. Observações sobre as principaes causas da decadencia dos Portuguezes na Asia, escritas por Diogo de Couto em forma

de Dialogo, com o titulo de *Soldado Pratico*; publicadas, por ordem da Academia Real das Sciencias de Lisboa, por Antonio Caetano do Amaral, Socio Effectivo da mesma, 1. tom. *in* 8.° *mai.* 480

XVIII. Flora Cochinchinensis; sistens Plantas in Regno Cochinchina nascentes. Quibus accedunt aliæ observatæ in Sinensi Imperio, Africâ Orientali, Indiæque locis variis labore ac studio Joannis de Loureiro Regiæ Scientiarum Academiæ Ulyssiponensis Socii: Jussu Acad. R. Scient. in lucem edita, 2. vol. *in* 4.° *mai.* 2400

XIX. Synopsis Chronologica de Subsidios, ainda os mais raros, para a Historia, e Estudo critico da Legislação Portugueza; mandada publicar pela Academia Real das Sciencias, e ordenada por José Anastasio de Figueiredo, Correspondente do Numero da mesma Academia, 2. vol. 4.° - - - - - - - - - - - - - - - 1800

XX. Tratado de Educação Fysica para uso da Nação Portugueza, publicado por ordem da Academia Real das Sciencias, por Francisco José de Almeida, Correspondente da mesma, 1. vol. 4.° 360

XXI. Obras Poeticas de Pedro de Andrade Caminha, publicadas de ordem da Academia, 1. vol. 8.° - - - - - - - - - 600

XXII. Advertencias sobre os abusos, e legitimo uso das Agoas Mineraes das Caldas da Rainha, publicadas de ordem da Academia Real das Sciencias, por Francisco Tavares, Socio Livre da mesma Acad. *folh.* 4.° - - - - - - - - - - - - - - - - 210

XXIII. Memorias de Litteratura Portugueza, 6. vol. 4.° - - - 4800

XXIV. Fontes Proximas do Codigo Filippino, por Joaquim José Ferreira Gordo, Correspondente da Academia, 1. vol. 4.° - 400

XXV. Diccionario da Lingoa Portugueza, 1. vol. *fol. mai.* - - - 4800

XXVI. Compendio da Theorica dos Limites, ou Introducção ao Methodo das Fluxões por Francisco de Borja Garção Stockler, Socio da Academia - - - - - - - - - - - - - 240

XXVII. Ensáio Económico sobre o Comércio de Portugál, e suas Colónias, oferecído ao Príncipe do Brazil N. S., e publicádo de ordem da Academía Real das Siéncias pelo seu Sócio Jozé Joaquim da Cunha de Azerêdo Coutinho. - - - - - - - 480

XXVIII. Tratado de Agrimensura por Estevão Cabral, Socio da Academia, em 8.° - - - - - - - - - - - - - - - - - 240

XXIX. Analyse Chimica da Agoa das Caldas por Guilherme Withering, em Portuguez e Inglez. - - - - - - - - - - 240

XXX. Principios de Tactica Naval por Manoel do Espirito Santo Limpo, Socio da Academia - - - - - - - - - - - - 480

XXXI. Memorias da Academia Real das Sciencias, 1. vol. 2000

Estaõ debaixo do prélo as seguintes.

Memorias da Academia Real das Sciencias. 2.° vol.

Taboas Perpétuas Astronomicas para uso da Navegação Portugueza.

Memorias para servir á Historia das Nações Ultramarinas.

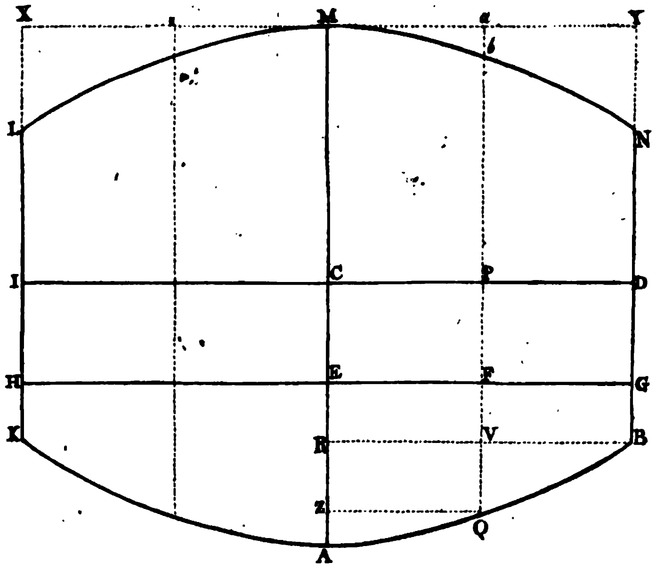
Memorias Economicas 4.° vol.

Memorias para a Historia da Capitania de S. Vicente.

Vendem-se em Lisboa *na loja de* Bertrand, *e em* Coimbra, *e no* Porto *tambem pelos mesmos preços.*

n. Pag. 1.

.1.



.2.

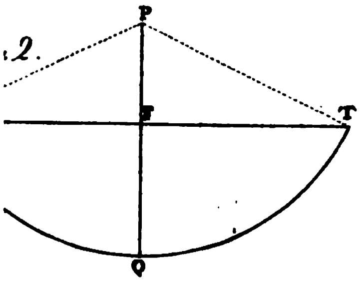
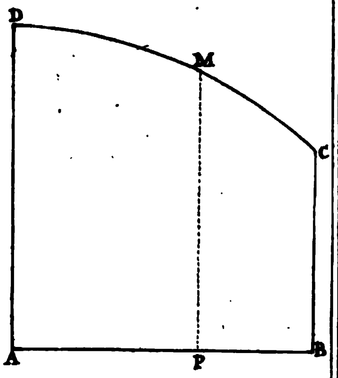
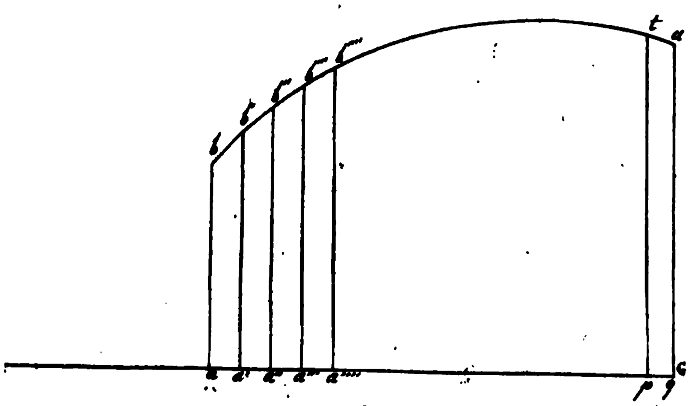
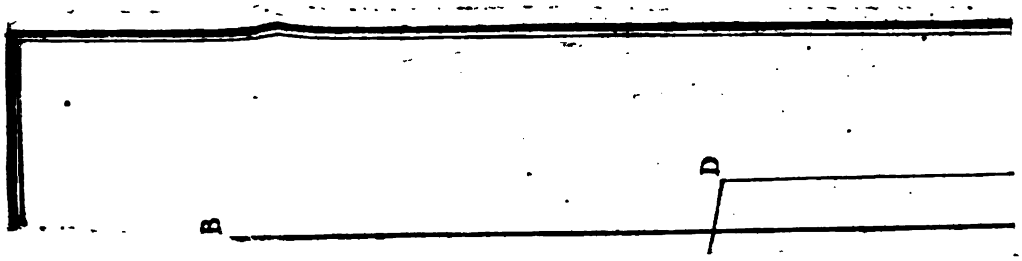


Fig. 3.



.Pag. 503.




B
D

MEDIÇÃO DAS PIP.

Altura do licor.	N. I. *Sendo o diametro medio igual á ametade da soma dos outros dous.*					N. II. *Sendo o diametro medio igual á ametade da soma, e mais hum oitavo da differença dos outros dous.*					*Sendo o di. ametade d quarto*	
	Diametro dos fundos.					Diametro dos fundos.					Diam	
	500	600	700	800	900	500	600	700	800	900	500	60

Prima 1/2 B. Mod.

This book should be returned to the Library on or before the last date stamped below.

A fine of five cents a day is incurred by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.

DEC -2 '17

MAY 2 '60 H

2044 092 561 794